



Kivijärven kunta



Volkkilankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava

KAAVASELOSTUS LUONNOSVAIHE

23.1.2024

Winda
ENERGY

FCG ●

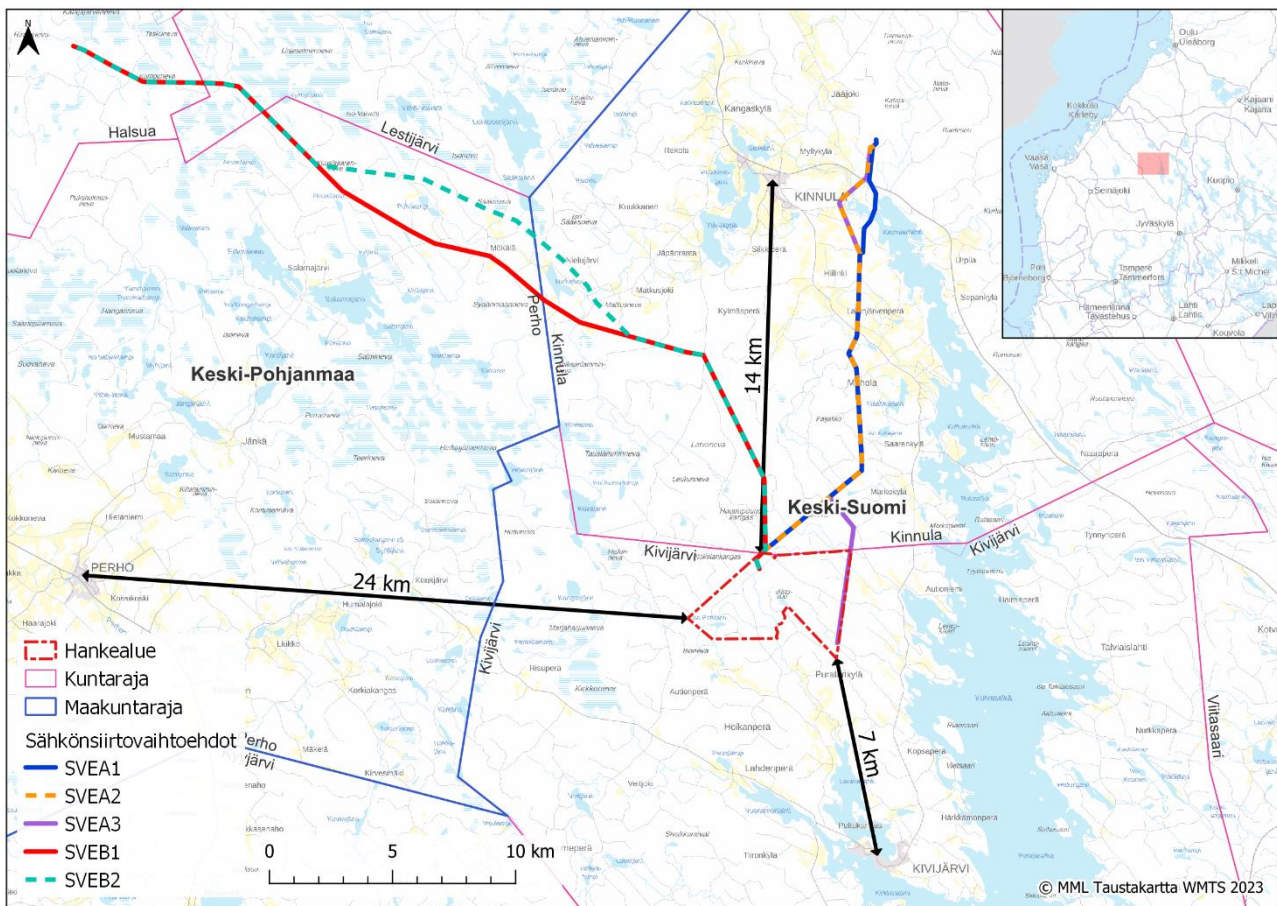
Volkkilankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kunta	Kivijärven kunta
Kaavan nimi	Volkkilankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija	FCG Finnish Consulting Group Oy arkkitehti YKS-656 Tuomo Järvinen
Vireilletulo	2.2.2023
Hyväksyminen	

1.2 KAAVA-ALUEEN SIJAINTI



Kuva 1.1: Sijainti, kuvassa esitetty hankealueen VE1 rajaus ja vaihteoiset sähkösiirtoreitit.

Alue sijoittuu Kivijärven pohjoisosaan rajautuen Kinnulan rajaan. Kivijärven keskustaajama on 7 km etelään, Kinnulan keskustaajama 14 km pohjoiseen ja Perhon keskustaajama 24 km länteen (Kuva 1.1). Alueen pinta-ala on 1 700 (VE1) – 1 000 (VE2) ha.

1.3 YLEISKAAVAN SELOSTUKSEN SISÄLTÖVAATIMUKSET

MRA 17 § Kaavaselistus

Yleiskaavan selostuksessa esitetään:

1) selvitys alueen oloista, ympäristöominaisuuksista ja niissä tapahtuneista muutoksista sekä muut kaavan vaikutusten selvittämisen ja arvioimisen kannalta keskeiset tiedot kaavoitettavasta alueesta;

2) suunnittelun lähtökohdat, tavoitteet ja esillä olleet vaihtoehdot;

3) yhteenveto kaavan vaikutusten arvioimiseksi suoritetuista selvityksistä;

4) kaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, luontoon, maisemaan, liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen, ja teknisen huollon järjestämiseen, talouteen, terveyteen, sosiaalisiin oloihin ja kulttuuriin sekä muut kaavan merkittävät vaikutukset;

5) selvitys kaavan suhteesta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, maakuntakaavaan, voimassa olevaan yleiskaavaan ja kunnan muuhun suunnitteluun;

6) suunnittelun vaiheet osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyineen sekä yhteenveto kaavoituksen eri vaiheissa esitetyistä mielipiteistä;

7) valitun kaavaratkaisun keskeinen sisältö ja perusteet kaavaratkaisun valinnalle, selvitys siitä, miten vaikutus selvitysten tulokset ja eri mielipiteet on otettu huomioon sekä selvitys niistä toimenpiteistä, joilla aiotaan ehkäistä kaavan toteuttamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia; (19.5.2005/348)

8) kaavan toteutuksen ajoitus ja seuranta;

9) tarpeen mukaan kaavan toteutusta ohjaavia suunnitelmia.

Edellä 1 momentissa tarkoitetut seikat on esitettävä kaavaselistuksessa sillä tavalla ja siinä laajuudessa kuin kaavan tarkoitus edellyttää ja niin, että luodaan edellytykset vuorovaikutukseen kaavan valmistelussa. Kaavaselistukseen on liitettävä yhteenveto kaavaselistuksen keskeisestä sisällöstä. (19.5.2005/348)

Kaavaselistusta laadittaessa on lisäksi noudatettava tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2001/42/EY) 5 artiklassa ja liitteessä I säädettyjä ympäristöselostusta koskevia vaatimuksia. (9.3.2017/145)

1.4 SELOSTUKSEN SISÄLLYSLUETTELO

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	2
1.1	Tunnistetiedot	2
1.2	Kaava-alueen sijainti.....	2
1.3	Yleiskaavan selostuksen sisältövaatimukset	3
1.4	Selostuksen sisällysluettelo	4
1.5	Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista	5
1.6	Luettelo muista kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista.....	6
2	Tiivistelmä.....	7
2.1	Taustaa	7
2.2	Kaavaprosessin vaiheet	9
2.3	Yleiskaava	9
2.4	Yleiskaavan toteuttaminen.....	9
3	Yhteenvedo kaavan vaikutusten arvioimiseksi suoritetuista selvityksistä	10
4	Yleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	12
4.1	Tarve ja tavoitteet	12
4.2	Lähtökohdat.....	12
4.3	Vireilletulovaihe.....	13
4.4	Valmisteluvaiheen kuuleminen	15
4.5	Yhteenvedo kaavoituksen eri vaiheissa esitetyistä mielipiteistä.....	15
5	Yleiskaavan kuvaus	16
5.1	Perusteet kaavaratkaisun valinnalle.....	16
5.2	Kaavaluonnosten keskeinen sisältö.....	16
5.3	Merkinnät ja määräykset.....	18
5.4	Vaikutusselvitysten tulosten huomioon ottaminen	21
5.5	Mielipiteiden huomioon ottaminen	21
6	Vaikutukset	22
6.1	Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	23
6.2	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	60
6.3	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	69
6.4	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet	76
6.5	Ilmasto	92
6.6	Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet.....	111
6.7	Linnusto	123

6.8	Eläimistö	138
6.9	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	155
6.10	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	161
6.11	Liikenne.....	172
6.12	Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen	175
6.13	Ilmailuturvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet	179
6.14	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	181
7	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	182
8	Toteutuksen ajoitus ja seuranta	184
8.1	Ajoitus.....	184
8.2	Mahdollisesti tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	184
8.3	Melu- ja varjostusmallinnuksien päivittäminen	186
8.4	Radiojärjestelmät	186
8.5	Muinaisjäännösten huomioon ottaminen	186
8.6	Happamat sulfaattimaat.....	186
8.7	Pelastustoimiin varautuminen	186
8.8	Seuranta	187
9	Yhteystiedot	188

1.5 LUETTELO SELOSTUKSEN LIITEASIAKIRJOISTA

- Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä
- Liite 1b. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 1c. Viranomaisneuvottelun muistio
- Liite 1d. Palaute OAS:sta
- Liite 2. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt
- Liite 3a. Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi
- Liite 3b. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet
- Liite 4. Arkeologinen inventointiraportti
- Liite 5. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston luontoselvitys, Latvasilmu osk
- Liite 6. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston voimalinjan luontoselvitys, Kivijärvi-Kinnula, Latvasilmu osk
- Liite 7. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien luontoselvitys 2023, Ecobio Oy
- Liite 8. Volkkilankankaan suojeltavan linnun törmäysriskin mallinnus 2023 VEI-VE4, Latvasilmu osk (vain viranomaiskäyttöön)
- Liite 9. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen läntisten sähkönsiirtoreittien liito-oravaselvitys 2023, Luontoselvitys Robur
- Liite 10. Natura-arviointiraportti

- Liite 11. Asukaskyselyn yhteenveto
- Liite 12. Melu- ja varjostusmallinnusraportti

1.6 LUETTELO MUISTA KAAVAA KOSKEVISTA ASIAKIRJOISTA, TAUSTASELVITYKSISTÄ JA LÄHDEMATERIAALISTA

- Ympäristövaikutusten arviointiselostus

2 TIIVISTELMÄ

2.1 TAUSTAA

Kivijärven kunnan alueelle suunnitellaan **Volkkilankankaan tuulivoimapuistoa**.

Taustalla ovat ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälinen sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuisi hiilineutraaliksi ja perustuisi uusiutuviin energialähteisiin.

2.1.1 Hanketoimija

Tuulivoimapuistoa suunnitteleva **Winda Energy Oy** on kotimainen tuulivoimapuistojen kehittävä yritys, jonka enemmistöomistaja on pääomasijoittaja BHM Renewables a.s. ja vähemmistöosakkeenomistajina joukko suomalaisia yksityissijoittajia.

Yhtiö kehittää ja rakennuttaa tuulivoimahankkeita Suomessa ja sen visiona on kasvaa yhdeksi johtavista uusiutuvan energian hankekehittäjistä. Yhtiö on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueillaan ja haluaa olla tukemassa kestävästä taloudellisesta kasvusta ympäri maan. Yhtiöllä oli 2023 neljä valmistunutta ja 11 aktiivisessa hankekehityksessä olevaa tuulivoimahanketta Suomessa.

2.1.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuisi enintään 15 tuulivoimalaitoksesta, joiden yksikköteho olisi 6–10 MW.

Voimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Napakorkeus olisi enintään 225 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä.

Kunkin voimalan ympäriltä raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puustoa noin hehtaarin kokoiselta alueelta ja voimaloille rakennetaan huoltotiet.

Voimaloiden tuottama sähkö siirretään muuntoasemille keskijännitemaakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema, jolta sähkö välitetään kantaverkkoon uudella 400 kV:n voimajohtolinjalla joko hankealueen pohjoispuolelle Metsälinja 2 -voimajohtoon tai hankealueen luoteispuoleiseen Lestijärvi-Alajärvi-voimajohtoon.



Kuva 2.1: ©Suomen Tuulivoimayhdistys

2.1.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely, YVA

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään YVA-menettelyä yli 10 tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille. Tämä hanke edellyttää YVA:a.

YVA:n tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA:ssa kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. YVA ei ole lupamenettely, sen tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

YVA - yhteysviranomaisena on tässä hankkeessa Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

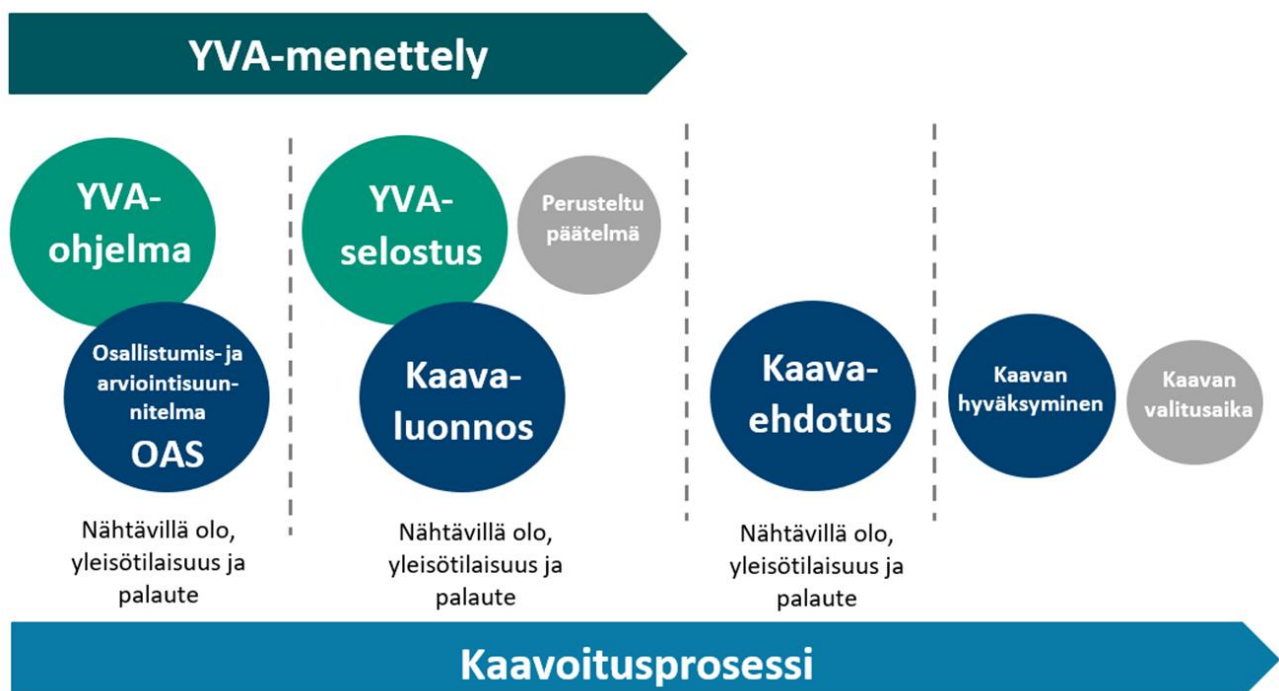
YVA on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu **ohjelma-** ja **selostusvaiheista**. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta.

- YVA-lain (252/2017) mukainen ennakkoneuvottelu pidettiin 27.9.2022
- YVA-ohjelma oli nähtävillä 6.2.2023–8.3.2023
- YVA-selostus on valmisteilla

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama **perusteltu päätelmä** liitetään aikanaan hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

2.1.4 YVA ja kaava erillismenettelynä

Ympäristövaikutukset on mahdollista arvioida kaavoituksen yhteydessä ns. yhteismenettelynä. Tässä hankkeessa YVA ja kaava laaditaan erillisinä prosesseina. Kaavaa laadittaessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtäviä selvityksiä ja vaikutustenarviointia. Prosessit pyritään ajallisesti yhteensovittamaan seuraavasti:



2.2 KAAVAPROSESSIN VAIHEET

2.2.1 Valmistelu ja vireilletulo

- 7.2.2022 Kivijärven kunnanhallitus hyväksyi Hanketoimijan aloitteen kaavan laatimiseksi sekä kaavoituksen käynnistämistä ja yhteistyötä koskevan sopimuksen
- 24.1.2023 pidettiin MRL 66 § ja MRA 18 § mukainen kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu (muistio liitteenä)
- 2.2.2023 Kuulutettiin kaavan vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävällepanosta
- 6.2.2023 – 8.3.2023 OAS oli nähtävillä ja viranomaisilta pyydettiin siitä lausunnot

2.2.2 Valmisteluvaiheen kuuleminen

YVA:n yhteydessä tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa ja ”nollavaihtoehtoa”:

- VE0 Hanketta ei toteuteta
- VE1 Enintään 15 tuulivoimalaa
- VE2 Enintään 9 tuulivoimalaa

Kaavan valmisteluvaiheessa nähtävälle asetetaan **VE1 ja VE2 mukaiset vaihtoehtoiset kaavaluonnokset**. Kaavan valmisteluaineiston (2 vaihtoehtoista kaavakarttaa ja kaavaselostus liitteinen) nähtävälle panosta kuulutetaan. Aineistoa esitellään yleisötilaisuudessa. Viranomaisilta pyydetään lausunnot. Nähtävillä oloaikana osallisilla on mahdollisuus jättää luonnoksista kirjallinen mielipide. Mielipiteet osoitetaan Kivijärven kunnalle.

2.2.3 Ehdotusvaihe

Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen kaavaprosessi jatkuu OAS:ssa kuvatulla tavalla kaavaehdotuksella. Kaavaehdotus asetetaan nähtävälle vähintään kuukauden ajaksi.

Kaavaehdotusta laadittaessa keskeinen asiakirja huomioitavaksi valmisteluvaiheen palautteen ohella tulee olemaan yhteysviranomaisen YVA – selostuksesta antama perusteltu päätelmä.

2.3 YLEISKAAVA

Alue on kaavaluonnoskartoissa suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Voimaloiden sijoittaminen on rajattu tv-alueille. Voimaloiden tarkempi sijoittuminen tv-alueiden sisällä on osoitettu ohjeellisesti. Voimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä enimmäismäärä on määritelty.

Kaavakartalla osoitetaan tv-alueiden lisäksi kunnostettavat ja uudet huoltotiet, voimaloita yhdistävät maakaapelit, sähköasemien paikat sekä selvitysten yhteydessä havaitut arvokohteet (luonto- ja muinaisjäännökset).

2.4 YLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupia voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin liitetään YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama **perusteltu päätelmä**. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

3 YHTEENVETO KAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOIMISEKSI SUORITETUISTA SELVITYKSIÄ

Kaavan rinnalla etenevässä erillisessä YVA-menettelyssä on tehty selvityksiä ja arvioitu hankkeen ympäristövaikutuksia YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja vaikutustenarviointia hyödynnetään kaavan selvityksinä ja vaikutustenarviointina. Kaavaselostuksessa esitetään YVA:n yhteydessä tehtyjen selvitysten ja vaikutustenarvioinnin oleelliset tulokset.

YVA sisältää:

- Hankkeen teknisen kuvauksen
- Listauksen hankkeen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
- **Ympäristövaikutusten arviointi** (vaikutusten tunnistaminen, vaikutusalue, lähtötiedot ja arviointimenetelmät, nykytila sekä vaikutukset):
 - Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, asutus ja aineellinen omaisuus
 - Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö
 - Arkeologinen kulttuuriperintö
 - Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet
 - Ilmasto
 - Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet
 - Linnusto
 - Eläimistö
 - Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet
 - Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
 - Liikenne
 - Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen
 - Ilmailuturvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet
 - Arvio turvallisuus- ja ympäristöriskeistä
 - Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
 - Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset (VEO)
- Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden vertailun
- Ehdotuksen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- Luettelon käytetyistä lähteistä

YVA:n yhteydessä on tehty seuraavat erillisselvitykset/mallinnukset/kyselyt:

- Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi (Liite 3a)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet (Liite 3b)
- Arkeologinen inventointi (Liite 4)
- Hankealueen luontoselvitys, Latvasilmu osk (Liite 5)
- Voimalinjan luontoselvitys, Kivijärvi-Kinnula, Latvasilmu osk (Liite 6)
- Sähkönsiirtoreittien luontoselvitys 2023, Ecobio Oy (Liite 7)
- Kotkan törmäysriskin mallinnus 2023 VE1–VE4, Latvasilmu osk (Liite 8)
- Läntisten sähkönsiirtoreittien liito-oravaselvitys 2023, Luontoselvitys Robur (Liite 9)
- Natura-arviointi (Liite 10)
- Asukaskyselyn yhteenveto (Liite 11)
- Melu- ja varjostusmallinnus (Liite 12)

Selvitykset ovat myös kaavan liitteinä. Liitteiden numerointi noudattaa YVA:n liitenumerointia.

YVA – aineisto löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vai-kuta/ymparistovaikutusten-arviointi/volkkilankankaan-tuulivoimahanke-ja-sahkonsiirto-kivijarvi-kinnula-perho-halsua-lestijarvi>



Kuva 2: Mikko Salminen, FCG

4 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

4.1 TARVE JA TAVOITTEET

4.1.1 Ilmastonmuutos

Kasvihuonekaasujen aiheuttama ilmaston lämpeneminen on vakava uhka ihmiskunnalle, mistä syystä kasvihuonekaasuja synnyttävien fossiilisten polttoaineiden tilalle tarvitaan muita energianlähteitä.

4.1.2 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Tuulivoimarakentamisen taustalla ovat kansainväliset ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on sitoutunut. Tuulivoiman rakentaminen toteuttaa myös Suomen omaa ilmasto- ja energiastrategiaa, jonka tavoitteita ovat uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja energiaomavaraisuuden vahvistaminen.

4.1.3 Maakunnalliset tavoitteet

Keski-Suomen **ilmastostrategian 2020** (Keski-Suomen Liitto) mukaisesti kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään tuulivoimarakentamisen avulla. Keski-Suomeen tulee rakentaa tuulivoimapuistoja (> 30 MW) sekä edistää myös pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentamista.

4.1.4 Kunnalliset tavoitteet

Kunta vastaa maa-alueensa suunnittelusta, rakentamisen ohjauksesta ja valvonnasta, asukkaidensa hyvinvoinnista sekä kunnan elinvoimasta. Tuulivoimapuisto luo työllisyyttä ja yritystoimintaa, joista kunta saa kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

4.1.5 Hanketoimijan tavoitteet

Hanketoimija **Winda Energy Oy**:n visiona on kasvaa yhdeksi johtavista uusiutuvan energian kehittäjistä Suomessa. Winda on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueillaan ja haluaa olla tukemassa kestävästä taloudellisesta kasvusta ympäri Suomen.

4.1.6 Yleiskaavan tavoitteet

Kaavaprosessin tavoitteena on selvittää tuulivoimatuotannon mahdollisuudet ja edellytykset sekä ottaa huomioon myös muut mahdolliset aluetta koskevat maankäyttötarpeet. Voimaloiden lukumäärä, sijoitusmahdollisuudet ja – ehdot selviävät kaavaprosessin kautta.

Kaava ohjaa rakentamista luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen ja haitallisia vaikutuksia lieventäen.

Kaava laaditaan MRL 77 a §:n mukaisena, jolloin sitä voidaan käyttää voimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena.

Kaavan laadintaa ohjaa kunta ja kaavan hyväksymisestä päättää kunnanvaltuusto.

4.2 LÄHTÖKOHDAT

Suunnittelun lähtökohtia on yleispiirteisesti esitelty kaavaselostuksen liitteenä olevassa OAS:ssa.

Tarkemmin lähtökohtia alueen oloista, ympäristöominaisuuksista ja niissä tapahtuneista muutoksista sekä muista keskeisistä tiedoista on käsitelty aihepiireittäin luvun 6 Vaikutukset yhteydessä.

4.3 VIREILLETULOVAIHE

- 17.12.2021 Aloite kaavan laatimisesta / Winda Energy Oy
- 07.02.2022 Kivijärven kunnanhallitus hyväksyi aloitteen sekä kaavoituksen käynnistämistä ja yhteistyötä koskevan sopimuksen¹. Samassa yhteydessä kunnanhallitus esitti kansalaisaloitteen johdosta valtuustolle myös, että ennen valtuuston tuulivoimakaavapäätöksen tekemistä pidettäisiin tuulivoimasta kansanäänestys
- 24.01.2023 pidettiin MRL 66 § ja MRA 18 § mukainen kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu (muistio liitteenä)
- 02.02.2023 Kuulutettiin kaavan vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävällepanosta
- 06.02.2023 – 08.03.2023 oli nähtävillä OAS ja viranomaisilta pyydettiin siitä lausunnot
- 28.08.2023 Tekninen lautakunta asetti alueen rakennuskieltoon² § 48. Rakennuskieltopäätös ei sisältänyt 128 §:n mukaista toimenpiderajoitusta.

4.3.1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Kaavaan liittyen on laadittu erillinen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS).



OAS on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukainen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. OAS sisältää perustiedot kaavahankkeesta ja sen valmisteluprosessista niin, että osalliset voivat arvioida kaavan merkitystä ja tarvetta osallistua sen valmisteluun. OAS kertoo, mitä on suunnitteilla ja missä, lähtökohdat ja tavoitteet, mitä selvityksiä tehdään ja mitä vaikutuksia arvioidaan, keitä ovat osalliset sekä milloin ja miten suunnitteluun voi vaikuttaa. **OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1b.** OAS:n riittävyttä saa kommentoida ja sitä päivitetään tarvittaessa. Merkittävistä muutoksista tiedotetaan erikseen.

¹ Kaavoituskustannuksista ja kaavaprosessin tavoitteista laadittu erillinen sopimus, jossa sopimusosapuolena on hanketta varten perustettu Tuulipuisto Oy Volkkilankangas. Sopimuksen mukaan yhtiö vastaa kaavan sekä YVA-menettelyn laadintakustannuksista, mahdollisten uusien teiden suunnittelusta, rakentamisesta, vanhojen teiden peruskorjauksesta ja kunnossapidosta sekä johtoja mahdollisen vesihuoltoverkoston toteutuksen ja ylläpidon kustannuksista.

² Rakennuskiellon asettaminen on yleinen menettely tuulivoimahankkeissa, joihin liittyy paljon maanomistajatahoja. MRL 38 §:ään perustuvalla kiellolla vältetään kaavaprosessin aikana kaavoitusta haittaava rakentaminen.

Rakennuskielto on voimassa enintään viisi vuotta. Kaavoituksen keskeneräisyyden vuoksi kunta voi pidentää aikaa enintään viidellä vuodella ja erityisestä syystä sen jälkeen vielä enintään viidellä vuodella. Päätös on voimassa alueella myös kaavan hyväksymispäätöksen jälkeen, kunnes hyväksymispäätös on saanut lainvoiman.

Mikäli tuulivoimayleiskaavoitus keskeytyy tai hankealue muuttuu oleellisesti kaavaprosessin aikana, rakennuskieltopäätös voidaan kumota tai sitä voidaan muuttaa. Rakennuskiellosta voi hakea poikkeamislupaa MRL 171 §:n mukaisesti.

OAS: sta ja sen nähtäville panosta 6.2.2023 – 8.3.2023 väliseksi ajaksi kuulutettiin kaavan vireilletulon kuulutuksen yhteydessä. OAS:sta pyydettiin lausunnot seuraavilta tahoilta:

- Cinia Oy
- Digita Oyj
- DNA Oyj
- Elenia verkko Oy
- Elisa Oyj
- Finavia Oyj
- Fingrid Oyj
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Halsuan kunta
- Heinolahden kyläyhdistys ry
- Hoikanperän Eräveikot ry
- Ilmatieteen laitos
- K.H. Renlundin museo
- Karkausmäen Eräpojat ry
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Keski-Suomen ELY
- Keski-Suomen liitto
- Keski-Suomen Museo
- Keski-Suomen Pelastuslaitos
- Kinnulan Erämiehet ry
- Kinnulan kunta
- Kivijärven Erämiehet ry
- Kivijärven kotiseutuyhdistys ry
- Kivijärven kunnan sisäinen tiedottaminen (hallintokunnat)
- Kivijärven kunnan ympäristösihteeri
- Kivijärven Martat ry
- Kivijärven moottorikelkkailijat ry
- Kivijärven osakaskunnan vesialue
- Kivijärven Yrittäjät ry
- Lestijärven kunta
- Luonnonvarakeskus LUKE
- Länsi-Suomen Aluehallintovirasto
- Maa- ja kotitalousnaiset Keski-Suomi
- Metsähallitus (luonto)
- MHY Keski-Suomi
- MHY Kivijärvi
- MTK Keski-Suomi
- MTK Kivijärvi
- Muholan Eränkävijät ry
- Muhola-Seura ry
- Mökälän Erä
- OKLA metsästyskerho
- Perhon kunta
- Piilijoen Eräkierros ry
- Pohjanmaan ELY
- Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi
- Puolustusvoimat 3. logistiikkarykmentti
- Puralankylän Erämiehet ry
- Puralankylän kyläyhdistys ry
- Riistakeskus
- Riistanhoitoyhdistys Kannonkoski-Kivijärvi
- Riistanhoitoyhdistys Kinnula
- Riistanhoitoyhdistys Lestijärvi
- Riistanhoitoyhdistys Perho
- Riistanhoitoyhdistys Perhonjokilaakso (Halsua)
- Risuperän Eränkävijät ry
- Saaren kyläseura ry
- Saarijärven seudun luonnonystävät ry
- Salamajärven metsästäjät
- Salamajärven-Mökälän kyläyhdistys ry
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri
- Suomen metsäkeskus
- Suomen metsästäjäliitto, Keski-Suomen piiri
- Suomenselän Lentokenttä Oy
- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys
- Telia Finland Oyj
- Traficom
- Väylävirasto

4.3.2 Palaute OAS:sta

OAS: sta annettiin määräaikaan mennessä 15 lausuntoa ja 6 mielipidettä. Palautekoonti OAS:sta on kaavaselostuksen liitteenä 1d.

4.3.3 Yhteenveto vireilletulovaiheen palautteesta

Viranomaispalautteessa OAS:sta nousi esille seuraavia asioita:

- Kaavoitusvaiheessa varmistettava terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Ratkaistava ristiriita alueella rantaosayleiskaavan suhteen (lomarakentaminen)
- Mallinnukset kaavan mahdollistamalla maksimivaihtoehdon mukaisilla voimaloilla
- Radio- ja tv-toimijoiden linkkijänteet otettava huomioon
- Sähköliityntänä tutkittava 400 kV voimajohtoyhteys
- Voimat sijoitettava vähintään 1,5 x maksimikorkeuden määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta
- Yleiskaavoituksessa huomioitavaksi maakuntakaava 2040:n selvitykset ja Natura-arviointi
- Alueen rakennuskanta selvítettävä
- Varjostusvaikutukset selvítettävä ilman puustoa
- Voimajohtoihin liittyen huomioitava turvaetäisyydet asutukseen
- Purkuvaiheen kuvausta täydennettävä
- Sähkönsiirron suunnittelun yhteydessä tarvittavat vaarajänniteselvitykset
- Vaikutukset ilmailuun

Yksityishenkilöiden palautteessa nousi esille seuraavia näkökohtia:

- Vastustettiin maa-alueen mukaanottoa kaavaan
- Haitalliset luonto-, melu-, välke- ja maisemavaikutukset
- Olemattomat verohyödyt suhteessa ulkomaisten sijoittajien voittoihin
- Riittämättömät korvaukset maiden menetyksestä voimajohtoja varten
- Haitalliset vaikutukset matkailuun, virkistykseen, elinkeinotoimintaan ja kiinteistöjen arvoon
- Etäisyysvaade asutukseen 4–5 km
- Jos rajoituksia toiminnasta vapaa-ajan asunnolle, niin haitan kompensointi sähköliitymällä

4.4 VALMISTELUVAIHEEN KUULEMINEN

- 23.1.2024 päivätty kaavaluonnos; luonnoksen hyväksymisestä ja nähtävällepanosta päättää Kivijärven hallintosäännön mukaisesti tekninen lautakunta.
- Valmisteluvaiheen kuuleminen; kaavaluonnoksen nähtävälle panosta tiedotetaan ja siitä pyydetään lausunnot OAS:n mukaisesti. Kaavaluonnos on nähtävillä vähintään kuukauden ajan ja nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuus.

4.5 YHTEENVETO KAAVOITUKSEN ERI VAIHEISSA ESITETYISTÄ MIELIPITEISTÄ

Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

5 YLEISKAAVAN KUVAUS

5.1 PERUSTEET KAAVARATKAISUN VALINNALLE

Kaavan valmisteluvaiheessa nähtävillä asetetaan kaksi vaihtoehtoista kaavaluonnosta. YVA:ssa tarkastellaan näiden lisäksi ns. nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040:n viranomais ehdotuksessa Volkkilankangas oli vielä osa seudullisesti merkittävälle tuulivoimatuotannolle soveltuvaa aluetta. Merkintä poistettiin ehdotusvaiheessa. Laajempi vaihtoehto VE1 perustuu pohjustavaan hankesuunnitteluun sekä YVA:n yhteydessä tehtyjen selvitysten ja vaikutustenarvioinnin tuloksiin.

Suppeampi vaihtoehto VE2 ottaa huomioon hankkeen valmistelun ja YVA:n yhteydessä tehtyjen selvitysten sekä vaikutustenarvioinnin lisäksi myös maakuntakaavaratkaisun.

5.2 KAAVALUONNOSTEN KESKEINEN SISÄLTÖ

Vaihtoehdot eroavat toisistaan voimaloiden ja huoltoteiden määrän sekä sähköaseman sijainnin suhteen.

Vaihtoehtojen pinta-alat ovat 1 700 (VE1) ja 1 000 (VE2) ha.

Kaava mahdollistaa vaihtoehdosta riippuen 9 (VE2) – 15 (VE1) tuulivoimalan rakentamisen. Voimaloiden suurin sallittu enimmäiskorkeus maanpinnasta on molemmissa vaihtoehdoissa 300 m. Kaava ei ota kantaa voimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten malleihin tai tehoihin.

Tuulivoimaloita saa rakentaa kaavaan pistekatkoviivalla (ehdoton) rajatuille tv-alueille. Voimalat tulee rakentaa näiden rajausten sisälle siten, että myös lapojen kärjet pyöriessään mahtuvat rajauksen sisälle.

Voimaloiden sijainti tv-alueiden sisällä on esitetty ohjeellisesti (katkoviivalla) piirretty ympyröin. Merkintä esittää voimalan sitä sijaintia, jota on käytetty vaikutustenarviointia varten tehdyissä selvityksissä, kuten melu-, välke- ja näkyvyysmallinuksissa sekä kuvasovitteissa. Ohjeelliset sijainnit ovat olleet lähtötietona myös muille selvityksille ja vaikutustenarvioinnille.

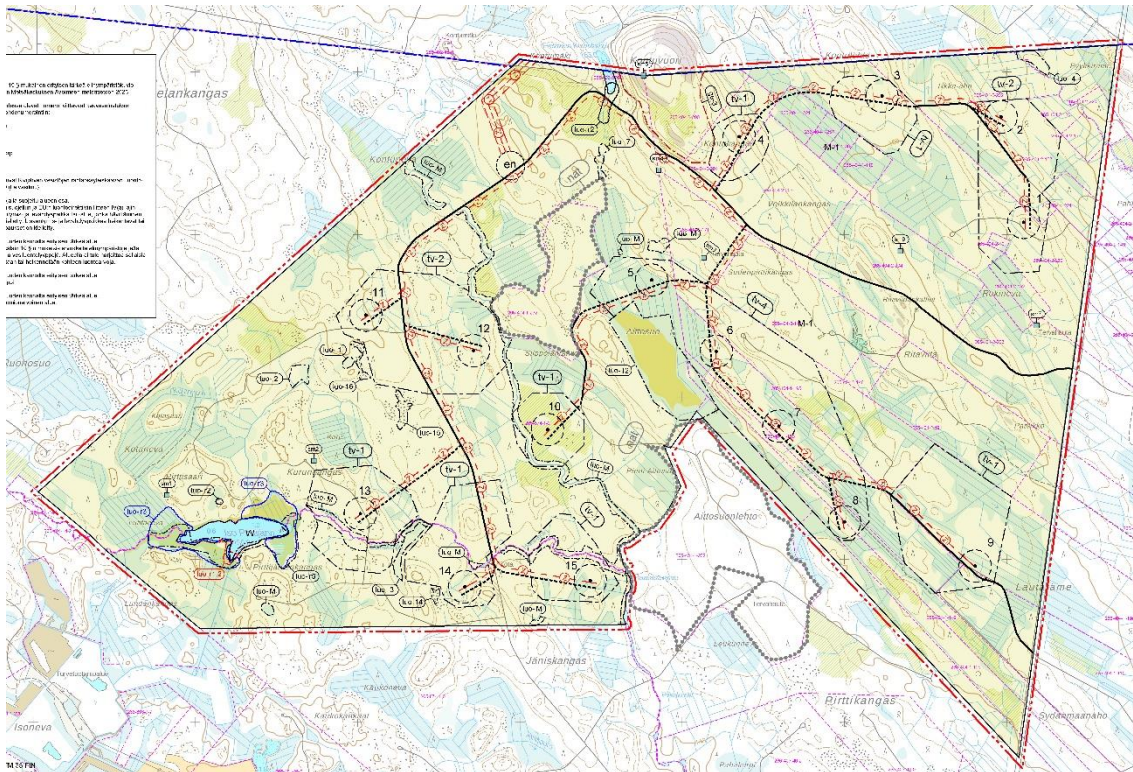
Rakennuslupavaiheessa voimalan lopullinen sijainti voi tarkentua ja poiketa kaavassa esitetystä ohjeellisesta sijainnista, tv-alue-rajauksen sallimissa puitteissa. Merkinnän vieressä oleva numero yksilöi voimalapaikat ja samaa numerointia on pyritty käyttämään hankkeeseen liittyvissä selvityksissä.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy molemmissa vaihtoehdoissa metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan *maa- ja metsätalousvaltaisena alueena* M-1. Sähköaseman paikka on osoitettu ohjeellisella en-alue-rajauksella.

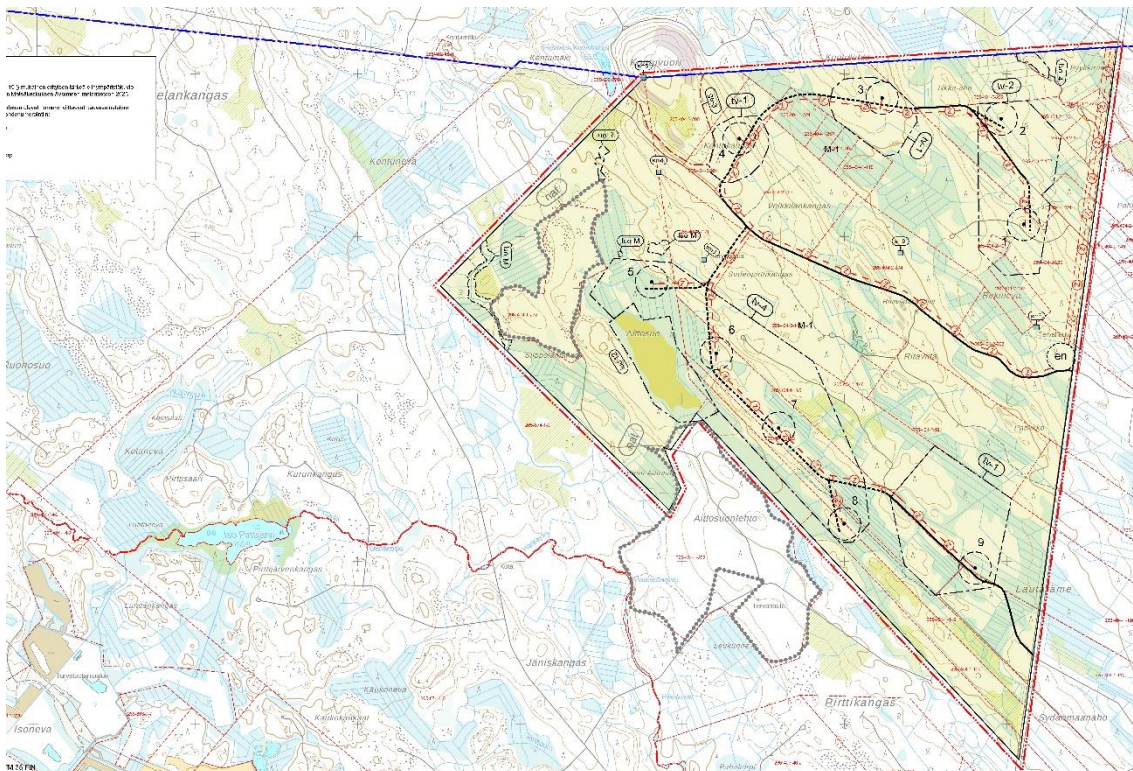
Uudet huoltotiet ja voimaloita yhdistävät maakaapelit on esitetty ohjeellisesti. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Muinaisjäännökset on merkitty kaavaan sm-kohdemerkinnöin ja -alue-rajauksin, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet **luo**-rajauksin. Kohteet ja alueet on otettava rakentamisessa huomioon.

Tuulivoimapuiston yleiskaava laaditaan MRL 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).



Kuva 5.1: VE1: 15 voimalaa

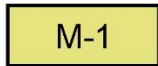


Kuva 5.2: VE2: 9 voimalaa

5.3 MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

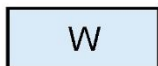
Merkinnät ja määräykset ovat kaavakarttojen yhteydessä.

Merkinnät ja määräykset ovat vaihtoehdossa pääosin samanlaiset. Kaikkia merkintöjä ei ole vaihtoehdossa 2. Voimaloiden lukumäärä vaihtelee vaihtoehdon mukaan.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueelle sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 § nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarveharkintavelvoite ei koske tuulivoimarakentamista. Tällä yleiskaavalla ei ole tutkittu rantarakennusoikeuksia.



VESIALUE.



OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE.

Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.



KUNNAN RAJA.

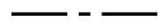


KAAVA-ALUEEN RAJA.

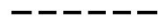
30 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



ALUEEN RAJA.



OSA-ALUEEN RAJA.



Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.



NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.

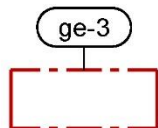


OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

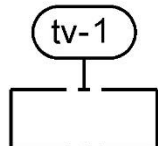


OHJEELLINEN UUSI 400 KV VOIMAJOHTO



Rantakerrostuma.

Kontuvuoren rantakerrostuma. (Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, Ympäristöministeriö 2011). Alueiden maankäyttö tulee toteuttaa siten, että arvot ja ominaispiirteet säilytetään mahdollisuuksien mukaan. Maa- ja metsätalous on sallittu.

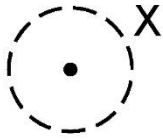


TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

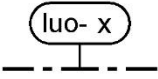
Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

Tuulivoimalan perustuksia ei saa sijoittaa luo-M - alueelle.

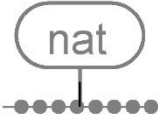


TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA MERKITTÄVÄ ALUE.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alaluokkien (x) tarkemmat määräykset ja kuvaukset luettelossa **LUO-KOhteet**.



NATURA 2000 - VERKOSTOON KUULUVA ALUE.



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Numero merkinnän yhteydessä viittaa allaolevaan listaan sekä arkeologisen selvityksen kohdenumerointiin.

Rno	Nimi	Tyyppi
1	Pirttisaari	tervahauta
2	Kurunkangas	tervahauta
3	Sudenpirttikangas	tervahauta
4	Kontukangas	rajakivi
5	Kontuvuori	rajamerkki
6	Kirrusuo	tervahauta
7	Rekineva	tervahauta ja - pirtti

Kohteiden tarkemmat kuvaukset arkeologisessa selvityksessä.

LUO-KOhteet

Merkintä Sisältö

luo-M Metsälain (1996/1093) 10 § mukainen erityisen tärkeä elinympäristökuvio. Tieto perustuu Suomen Metsäkeskuksen Avoimeen metsätietoon 2023.

Seuraavien luo-aluerajausten yhteydessä olevat numerot viittaavat kaavaselostuksen liitteenä olevan luontoselvityksen kohdenumerointiin:

luo-1 Kurun metsäkortekorpi
luo-2 Kurun ruohokorpi
luo-3 Seinäkosken korpi
luo-4 Pyykkirämeen korpi
luo-7 Kontulammenpuron korpi
luo-12 Aittosuo
luo-14-16 Rakkakivikot

Seuraavat luo-aluerajaukset perustuvat Kivijärven vesistöjen rantaosayleiskaavan luonto- ja maisemaselvitykseen 2018-2019 (Latvasilmu):

luo-r1.2 Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alueen osa.
LSL 49 §:n perusteella suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin (viitasammakko) lisääntymis- ja levähdyspaikka tai -alue, jonka hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisääntymis- ja levähdyspaikkaa heikentävät tai lajin vaarantavat ruoppaukset on kielletty.

luo-r2 Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.
Alueella sijaitsee metsälain 10 §:n mukaisia arvokkaita elinympäristöjä ja/tai vesilain 11 §:n mukaisia vesiluontotyyppisiä. Alueella ei tule harjoittaa sellaisia toimia, joilla vaarannetaan tai heikennetään kohteen luontoarvoja.

luo-r3 Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.
Uhanalainen luontotyyppi.

luo-r5 Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.
Linnuston kannalta huomionarvoinen alue.

KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv -alueilla).
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 15 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

5.4 VAIKUTUSSELVITYSTEN TULOSTEN HUOMIOON OTTAMINEN

Vaikutusselvitysten tulokset on pyritty ottamaan huomioon suunnittelussa siten, että toiminnan haitalliset vaikutukset ympäristölle olisivat mahdollisimman vähäiset.

5.5 MIELIPITEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN

Osallisten mielipiteitä on otettu vastaan kirjallisesti OAS:n nähtävilläoloaikana ja yleisötilaisuudessa. Palaute on kirjattu liitteeseen 1d sekä tiivistettynä kaavaselostukseen ja sisältö on otettu huomioon käsittelemällä esitettyjä teemoja selostuksessa.

Kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aikana osalliset voivat kommentoida aineiston riittävyttä kirjallisesti ja/tai järjestettävässä yleisötilaisuudessa. Palautteisiin laaditaan vastineet ja niiden sisältö otetaan huomioon kaavaehdotusta laadittaessa.

Kaavan ehdotusvaiheessa saatava palaute otetaan vastaan muistutuksina ja niihin laaditaan kirjalliset vastineet.

6 VAIKUTUKSET

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 §).

MRA 17 mukaisesti yleiskaavan kaavaselostuksessa on esitettävä vaikutukset mm.:

- yhdyskuntarakenteeseen
- rakennettuun ympäristöön
- luontoon
- maisemaan
- liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen, ja teknisen huollon järjestämiseen
- talouteen, terveyteen, sosiaalisiin oloihin ja kulttuuriin
- muut kaavan merkittävät vaikutukset

Lisäksi on esitettävä selvitys kaavan suhteesta

- valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin
- maakuntakaavaan
- voimassa olevaan yleiskaavaan
- kunnan muuhun suunnitteluun

Vaikutusten arvioinnin tarkoituksena on ennakkoon arvioida kaavan toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa lähtökohtana on kaavan toteuttamisen vaikutusten vertailu nykytilaan. Myös vaikutusten vähentämismahdollisuudet ja –menetelmät esitetään. Vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueesta käytettävissä oleviin tietoihin, alueella suoritettuihin ja suoritettaviin maastokäynteihin, aluetta koskeviin selvityksiin ja suunnitelmiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Samanaikaisesti laadittavan YVA:n yhteydessä selvitetään ja arvioidaan hanketta perusteellisesti. YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja vaikutustenarviointia hyödynnetään kaavan selvityksinä ja vaikutustenarviointina. YVA:n tulokset esitetään kaavaselostuksessa tiivistetysti.

6.1 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS

6.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen ja voimajohtoreitin kohdat muuttuvat metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivantojen ja sähkönsiirron rakenteiden myötä. Voimajohtoon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aittamaan sähköasemaa lukuun ottamatta, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain siltä osin. Alueelle rakennettava tiestö parantaa alueella liikkumista. Voimajohtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoiutusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta, ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä jäljempänä sekä liitteissä 3a, 3b ja 12.

6.1.2 Vaikutusalue

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

6.1.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttataustakasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi on kuultu paikallisia maankäytön suunnittelijoita.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset on tarkasteltu hankealueella ja sen vaikutusalueella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Finnish Consulting Group Oy:stä arkkitehti Tuomo Järvinen.

6.1.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

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

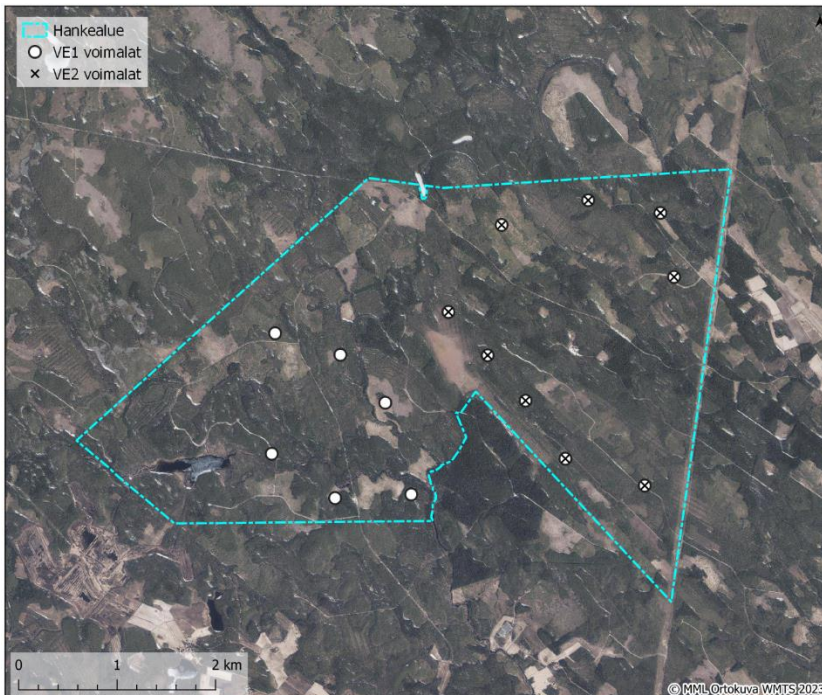
Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen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

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

6.1.5 Nykytila

Alueen sijainti, koko ja etäisyydet katso Kuva 1.1, sivu 2.

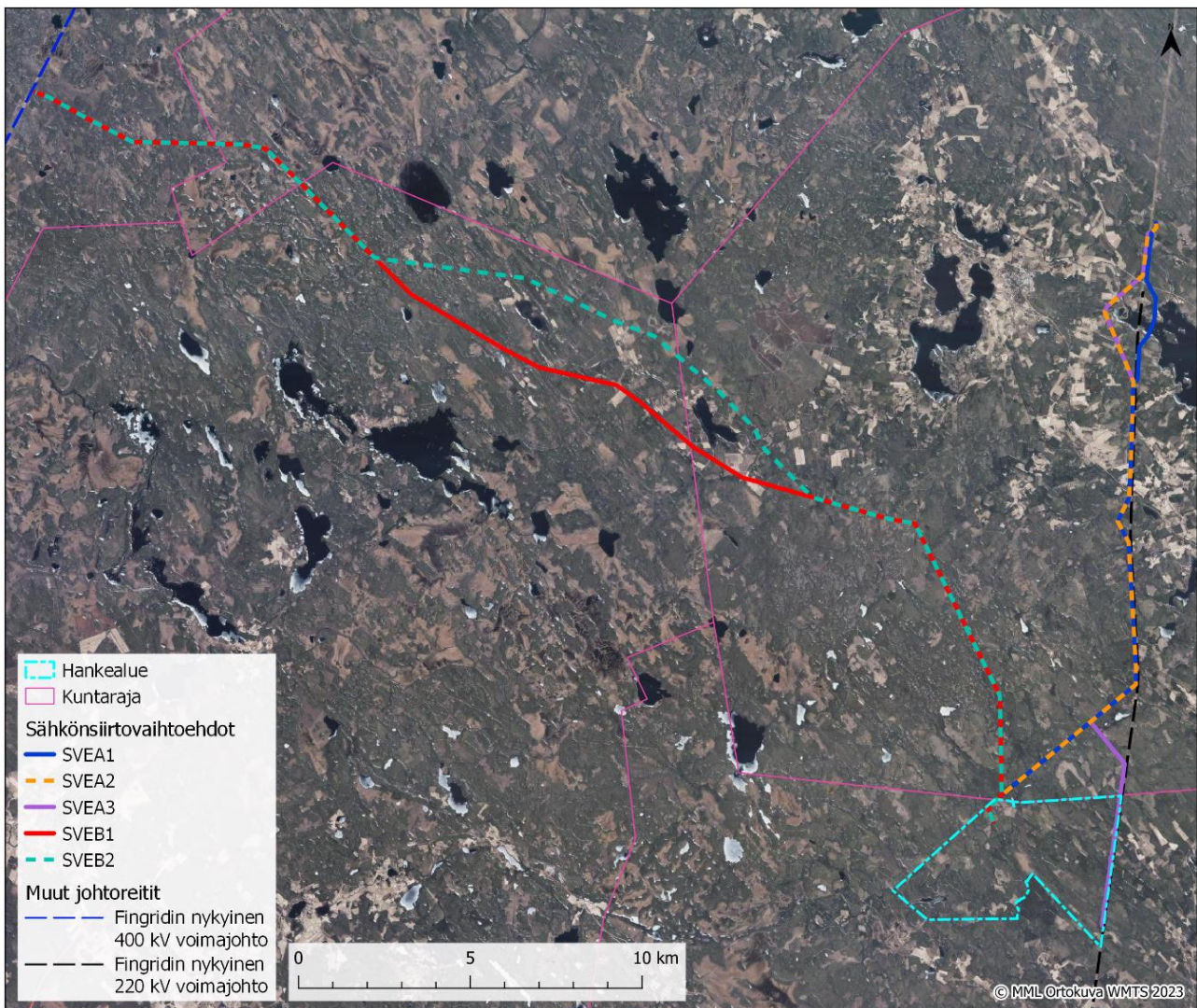
Hankealueelle sijoittuu Silppolanraivio-Aittosuo-lehdon Natura-alue. Hankealueen korkein kohta sijaitsee sen pohjoisreunalla Kontuvuorella, ja matalimmat kohdat sen kaakkoisosissa Lautarämeellä. Alue viettää kaakkoon kohti Kivijärveä. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta, ja sille sijoittuu eri ikäistä talousmetsää sekä ojitettuja soita. Hankealueen lounaisosaan sijoittuu Iso-Pirttijärvi ja keskiosaan ojittamaton Aittosuo. Hankealueen itäreunaa rajaa Fingrid Oyj:n Metsälinjan 400 kV voimajohtoyhteys Petäjavedeltä Oulujoen Muhokseen. Kivijärven Isonvan entinen turvetuotantoalue sijaitsee hankealueen lounaispuolella sen välittömässä läheisyydessä. Hankealueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon hankkeen tiestösuunnittelussa (Kuva 6.1).



Kuva 6.1 Hankealue ortokuvassa.

Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuvat Kivijärven ja Kinnulan kuntien alueelle (Kuva 6.2). Reitit myötäilevät osin Fingrid Oyj:n Metsälinjan 400 kV voimajohtoyhteyden linjaa hankealueelta kohti pohjoista. Reitit SVEA1 ja SVEA2 alkavat hankealueen pohjoispuolelta, ja reitti SVEA3 hankealueen kaakkoisosasta. Kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätaloustaloudessa olevalle alueelle, mutta niiden pohjoisosassa on myös peltoalueita. Reittivaihtoehdot SVEA1 ylittää Kinnulanlahden reitin pohjoisosassa. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean osalta puusto on raivattu pois.

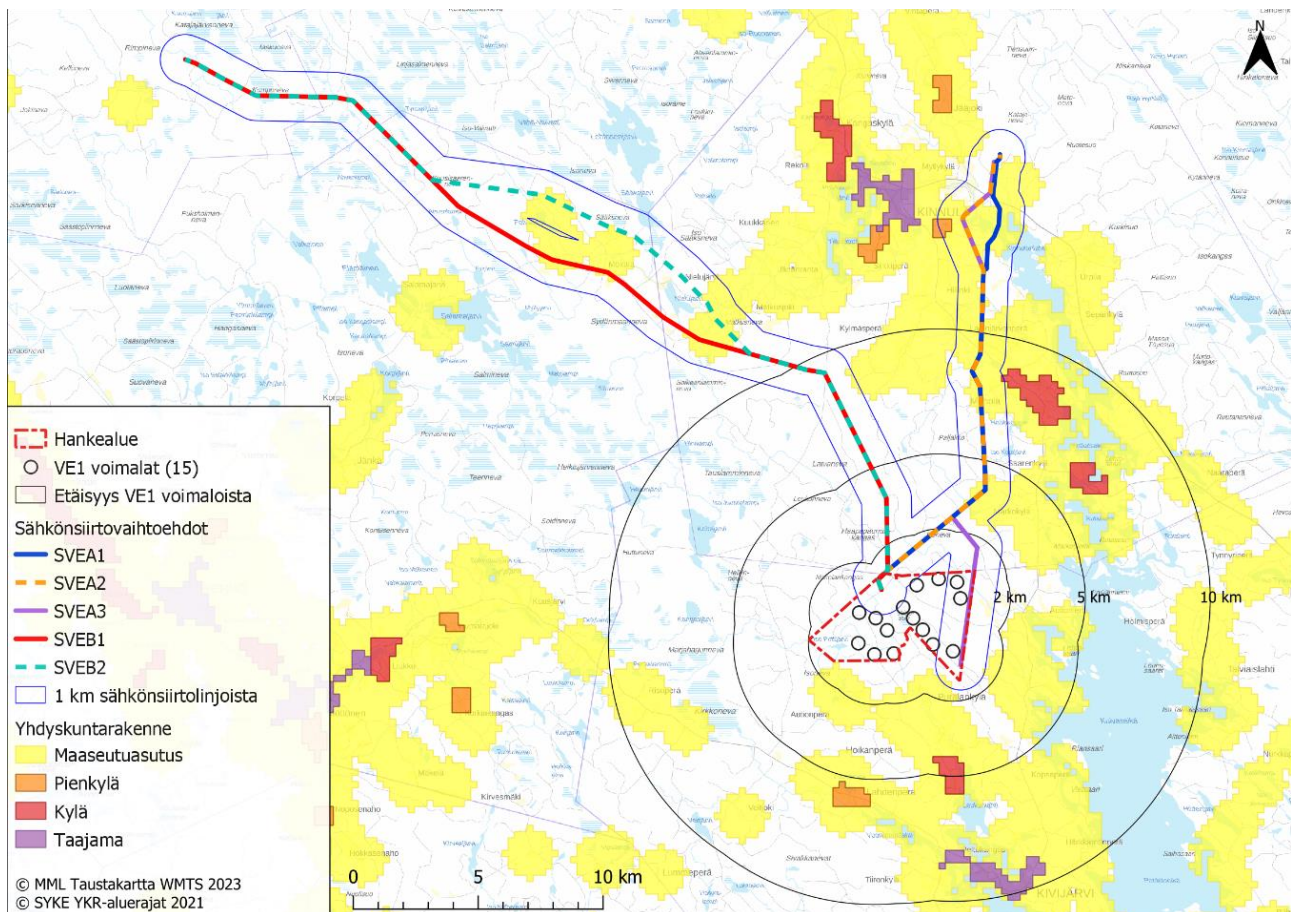
Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat Kivijärven, Kinnulan, Perhon, Lestijärven ja Halsuan kuntiin (Kuva 6.2). Maasto reittien alueella on pääosin metsäistä, paikoin on puuttomia suoalueita. Reittien alueelle sijoittuu myös useita kivikoita. Voimajohtoreittivaihtoehdot kiertävät Salamajärven, Linjalamminkankaan sekä Linjasalmennevan Natura-alueita ja arvokkaita kivikoita. Kinnulassa sijaitseva Neova Oy:n Vehkanevan turvetuotantoalueen lohko sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle voimajohtoreittivaihtoehdosta SVEB2.



Kuva 6.2 Hankkeen voimajohtoreittivaihtoehdot ortokuvassa.

6.1.6 Yhdyskuntarakenne

Hankealueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua (Kuva 6.3). Metsätalousalue on painottunut alueen lounais–pohjoispuolille, ja maaseutu ja muu yhdyskuntarakenne hankealueen koillis–eteläpuolille. Hankealueen lähiympäristössä on kaksi taajamaa; **Kinnula** noin 14,0 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta hankealueelta pohjoiseen (taajamassa 824 asukasta vuonna 2021 (Tilastokeskus 2023b)) ja **Kivijärvi** noin 8,0 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta etelään (taajamassa 558 asukasta vuonna 2021 (Tilastokeskus 2023b)). **Saarenkylä** ja **Muholan** kylä sijoittuvat hankealueen koillispuolelle. Saarenkylä sijoittuu lähimmillään noin 5,9 kilometrin ja Muhola noin 7,1 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimaloista. **Hoikanperän** kylä puolestaan sijaitsee noin 4,2 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta etelään. Pienkyläasutusta edustaa noin 5,5 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja noin 6,4 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE2:n lähimmästä suunnitelluista voimaloista etelään sijoittuva **Lahdenperä**. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita merkittäviä keskittymiä.



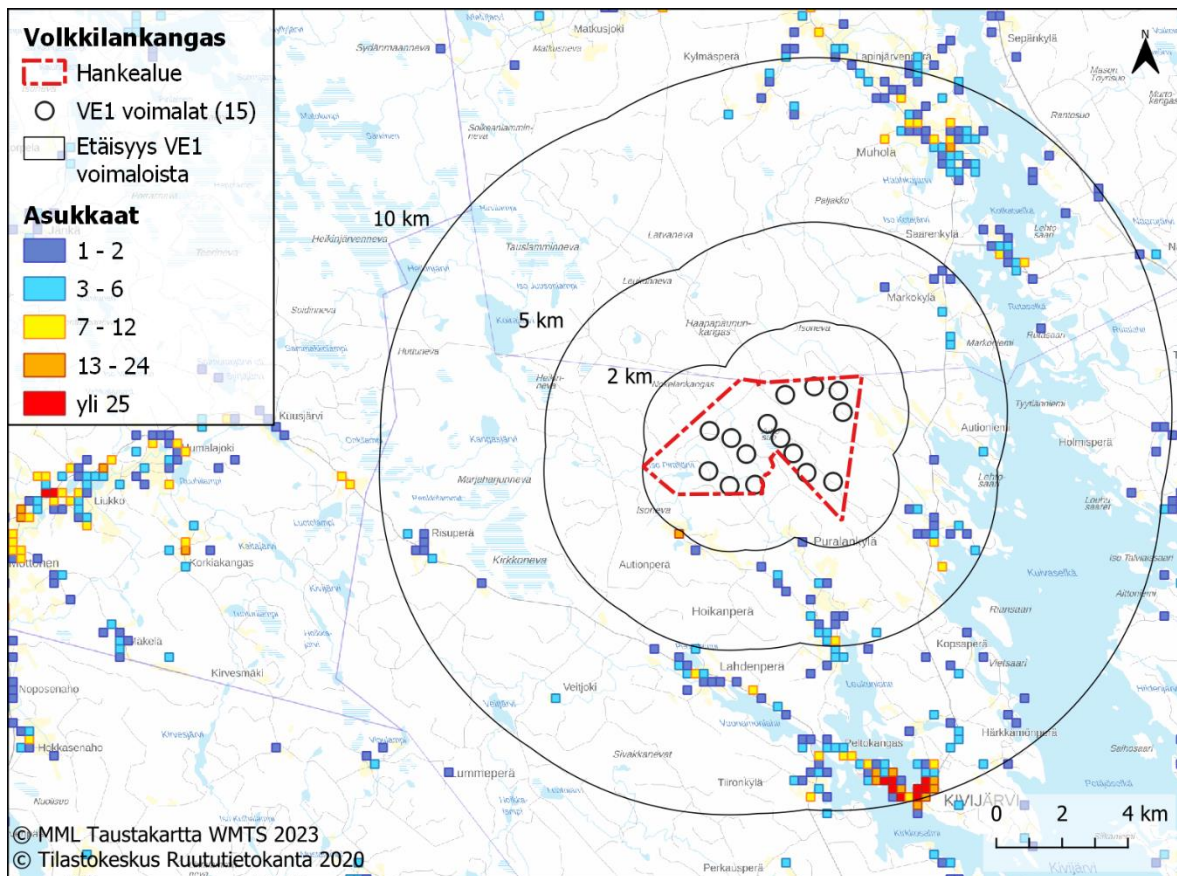
Kuva 6.3 Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohtoreittien ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2021).

Asutus ja väestö

Vuoden 2022 lopussa Kivijärvellä asui 1 064 asukasta. Kunnan väestökehitys on vähenevää. Kivijärven taajama-aste vuoden 2020 lopussa oli 52,7 prosenttia. (Tilastokeskus 2023a) Kivijärvi on osa Saarijärven-Viitasaaren seutukuntaa, johon kuuluvat lisäksi Kannonkoski, Karstula, Kinnula, Kyyjärvi, Pihtipudas, Saarijärvi ja Viitasaari.

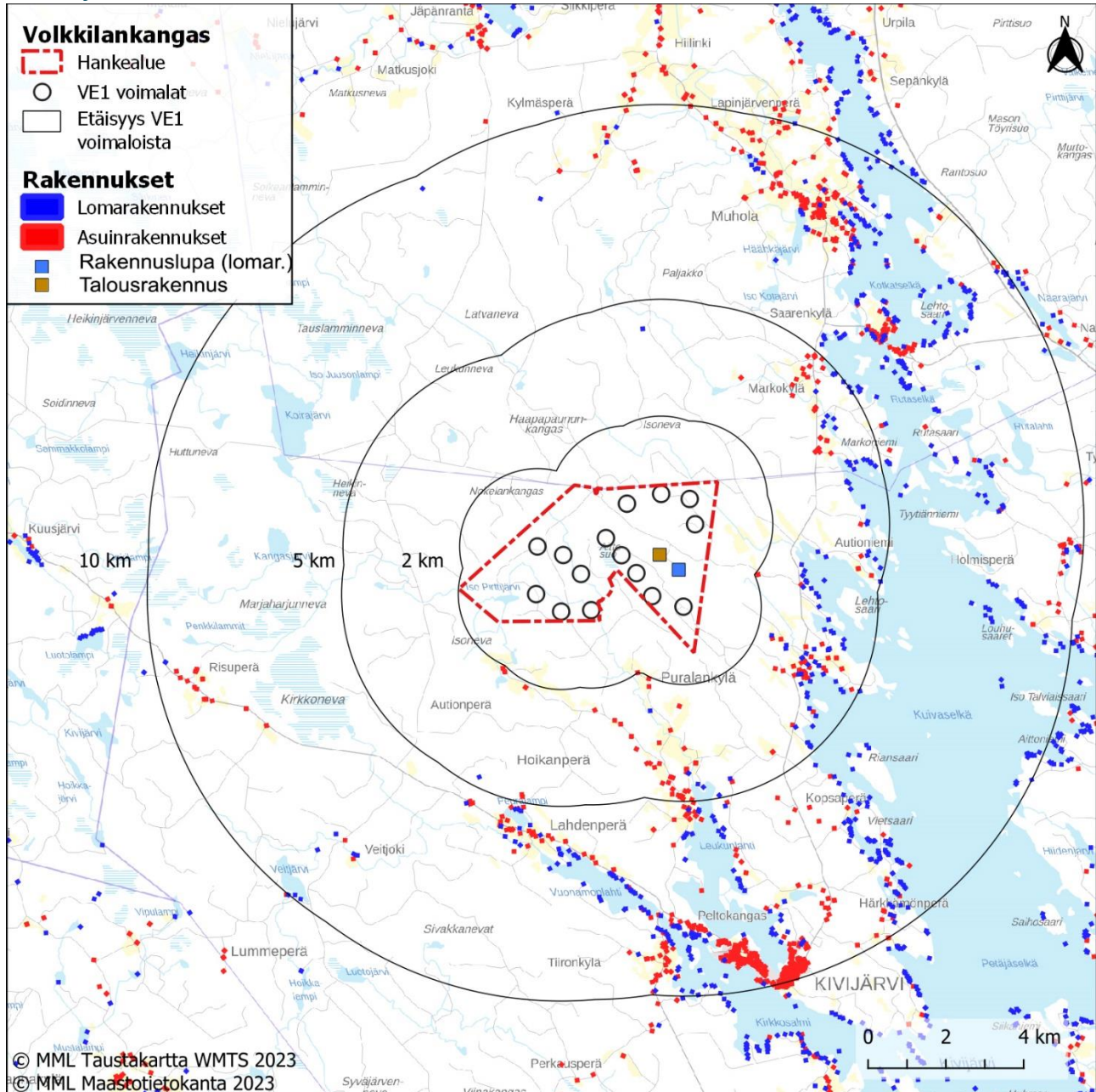
Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua, ja asutus hankealueen läheisyydessä on keskittynyt Kinnulan ja Kivijärven taajamiin, niiden välisen Kinnulantien varrelle, Kivijärven rantaan sekä Kivijärven ja Perhon välisen Perhontien varrelle (Kuva 6.4). Lähimmät vakituiset asukkaat asuvat hankealueen eteläpuolella Läättä-Tenholassa ja Autionperässä. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista asukastiheys on korkein Kivijärven taajamassa hankealueen eteläpuolella.

Asukkaiden määrä eri etäisyysvyöhykkeittäin on suurempi hankevaihtoehdossa VE1 (Taulukko 6.1). Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei kummassakaan hankevaihtoehdossa ole vakiuista asutusta. Kummassakin hankevaihtoehdossa alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 133 asukasta. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 1 122 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 1 105 asukasta vaihtoehdossa VE2.



Kuva 6.4 Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus 2020).

Asuin- ja lomarakennukset



Kuva 6.5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella hankevaihtoehdossa VE1 (Maanmittauslaitos 2023, Kivijärven kunta 2023).

Hankealueella on yksi saunarakennus ja yksi myönnetty rakennuslupa lomarakennukselle noin 0,7 ja 0,9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Nämä kohteet, jotka esitetään kartoilla tässä vaiheessa lomarakennuksina, on kuvattu seuraavassa:

- Alueella on yksi rakennettu kiinteistö (sauna, liiteri ja metsästysmaja eli talousrakennus), jonka omistajan kanssa hanketoimija on laatinut sopimuksen, jonka mukaan kiinteistön omistaja hyväksyy tuulivoimahankkeen vaikutusten ulottumisen kiinteistölle.
- Alueella on yksi maaliskuussa 2022 myönnetty rakennuslupa lomarakennukselle.

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan lähimmät asuinrakennukset ovat hankealueen eteläpuolella Länttä-Tenholassa ja Autionperässä, joista Länttä-Tenholan lähin asuinrakennus sijoittuu noin 2,0 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä suunnitelluista voimaloista, ja Autionperän lähin rakennus noin 2,1 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja noin 4,2 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE2:n lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 6.5). Edellä mainittujen rakennusten lisäksi Kinnulan kunnassa hankealueen pohjoispuolella Kontumäen alueella noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä hankevaihtoehtoon VE1 ja noin 1,8 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtoon VE2 suunnitellusta voimalapaikasta sijaitsee Suomenlinnan eränkävijöiden kämpä ulkorakennuksineen, jota ei ole luokiteltu asuin- tai lomarakennukseksi. Kohde on huomioitu voimaloiden sijoittelussa. Voimat sijoitellaan siten, ettei melu ylitä 40 desibelin rajaa asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Hankevaihtoehdossa VE1 alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu yksi asuinrakennus ja kaksi lomarakennusta, alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu sata asuinrakennusta ja 92 vapaa-ajan asuntoa, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydelle 630 asuinrakennusta ja 544 vapaa-ajan asuntoa. Hankevaihtoehdossa VE2 alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yksi asuinrakennus ja kaksi lomarakennusta, alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 98 asuinrakennusta ja 91 vapaa-ajan asuntoa, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydelle 616 asuinrakennusta ja 537 vapaa-ajan asuntoa. (Taulukko 6.1)

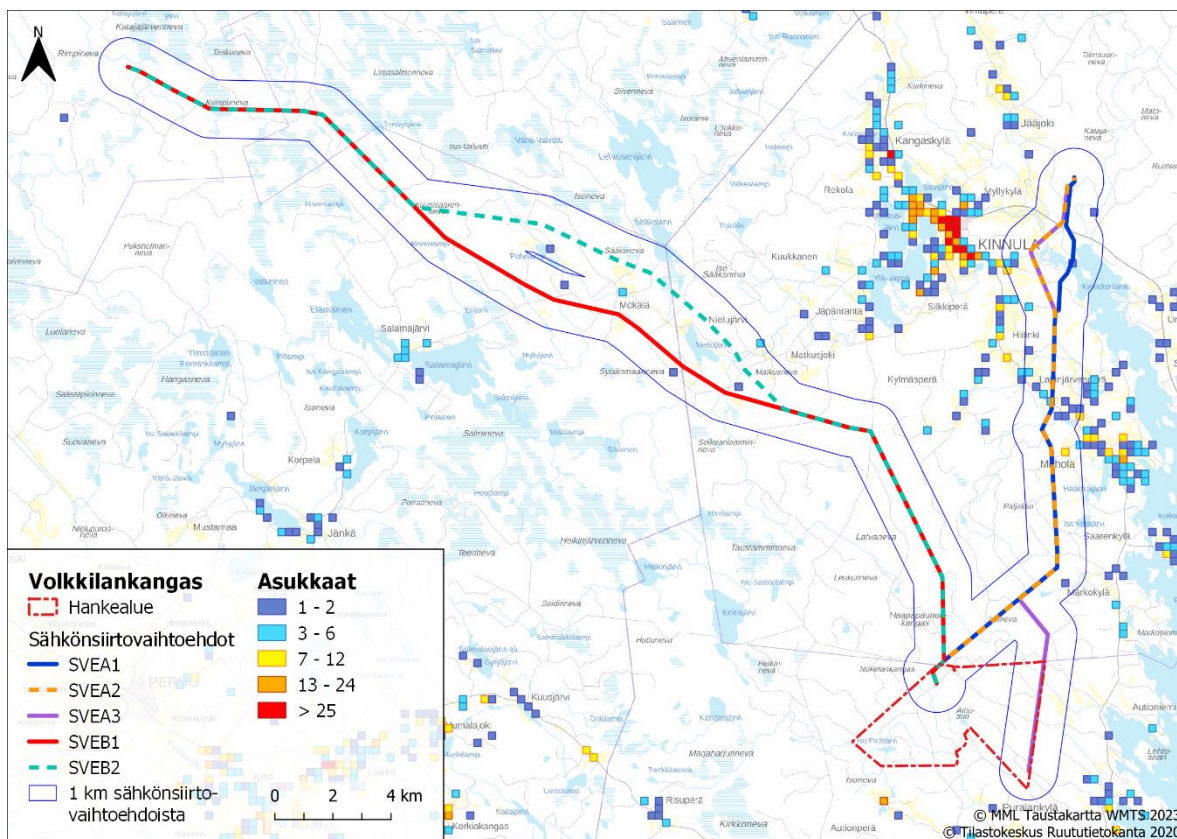
Taulukko 6.1 Hankevaihtoehtojen ja voimajohtoreittien lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2023). Hankevaihtoehtojen osalta etäisyydet on mitattu lähimpään voimalaan. Voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta mittaus on tehty reitin keskilinjasta.

Etäisyys voimaloista/ voimajohtoreitistä	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Hankevaihtoehto VE1			
2 km tai alle	0	1	1*
5 km tai alle	133	100	92
10 km tai alle	1 122	630	544
Hankevaihtoehto VE2			
2 km tai alle	0	1	1*
5 km tai alle	133	98	91
10 km tai alle	1 105	616	537
Sähkönsiirto SVEA1			
100 m tai alle	5	1	0
500 m tai alle	18	9	12
1 000 m tai alle	51	27	32
Sähkönsiirto SVEA2			
100 m tai alle	3	0	0
500 m tai alle	16	8	4
1 000 m tai alle	64	28	16
Sähkönsiirto SVEA3			
100 m tai alle	3	0	0
500 m tai alle	16	8	4
1 000 m tai alle	64	28	16
Sähkönsiirto SVEB1			

Etäisyys voimaloista/ voimajohtoreittistä	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
100 m tai alle	0	0	0
500 m tai alle	3	5	4
1 000 m tai alle	8	9	8
Sähkönsiirto SVEB2			
100 m tai alle	0	0	0
500 m tai alle	0	4	4
1 000 m tai alle	11	11	11

* Hankealueella on yksi myönnetty rakennuslupa lomarakennukselle.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen ympäristö on harvaan asuttua. Alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista asuu yhteensä 51 vakituista asukasta vaihtoehdossa SVEA1, 64 vakituista asukasta vaihtoehdoissa SVEA2 ja SVEA3, kahdeksan vakituista asukasta vaihtoehdossa SVEB1 ja 11 vakituista asukasta vaihtoehdossa SVEB2. Asukkaista viisi asuu alle sadan metrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdosta SVEA1 ja kolme vaihtoehdoissa SVEA2 ja SVEA3.



Kuva 6.6 Asukkaat voimajohtoreitin ympäristössä (Tilastokeskus 2020).

6.1.7 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella puiston rakentaminen vaikuttaa maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalous- aluetta rakennetuksi alueeksi voimaloiden, pystytysalueiden, sähköaseman ja huoltoteiden osalta. Rakentamisen yhteydessä kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Teiden kohdalta metsää raivataan noin 20 metrin leveydeltä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 4,8–10 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 5,4–8,7 kilometriä. Uusi tiestö vähentää metsien pinta-alaa, mutta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Osa raivatusta alueesta (pystytysalueet) palautuu metsätalouskäyttöön heti rakentamisen jälkeen. Muilta osin vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren pituiset.

Vaikutuksen suuruus riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankealueen sisäisten rakenteiden vaatimat maa-alat on esitetty seuraavassa taulukossa. (Taulukko 6.2)

Taulukko 6.2 Hankevaihtoehtojen hankealueen sisäisten rakenteiden vaatimat maa-alat.

Hankevaihtoehto	Voimalat (ha)*	Sähkö- asema (ha)	Uudet tiet (ha)**	Parannettavat tiet (ha)**	Yhteensä (ha) ***	Osuus hanke- alueen kokonaispinta- alasta (%)
VE1 (15 voimalaa)	30	0,5	17,4	20,0	67,9	4,0
VE2 (9 voimalaa)	18	0,5	10,7	9,6	38,8	2,3

* Yksi voimala vaatii noin kaksi hehtaaria puutonta aluetta.

** Puuttoman alueen leveys 20 metriä.

*** Hankealueen sisäisiin rakenteisiin ei ole laskettu hankealueen ulkopuolelle sijoittuvia sisääntuloteitä. Kun sisääntulotiet lasketaan kokonaisuudessaan mukaan parannettaviin teihin, hankevaihtoehtojen vaatimat maa-alat kasvavat VE1 = 81,1 ha ja VE2 = 52,0 ha.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä ajoittain rajoittamaan varsinaisilla rakennusalueilla. Rakentamisaikana tulee myös alueen metsästys- ja virkistyskäytössä noudattaa erityistä varovaisuutta. Rajoitukset poistuvat rakentamisen päätyttyä. Rakentamisvaihe kestää yleensä noin kaksi vuotta.

Sähkönsiirto hankealueen sisällä toteutetaan pääasiassa huoltoteiden puuttomille reuna-alueille sijoitettavilla maakaapeleilla. Maakaapelit eivät lisää vaikutuksia maankäyttöön.

Hankealueen ulkopuolisten voimajohtoreiteillä maaperätutkimusten, teknisen suunnittelun ja lupakäsittelyn valmistuttua reitit raivataan, valetaan mastojen perustukset, pystytetään mastot ja asennetaan niihin johtimet ennen testausta ja liittämistä sähköverkkoon. Uuteen johtokäytävään rakennettavan 400 kV ilmajohdon johtoalue koostuu 42 metriä leveästä johtoaukeasta ja kymmenen metrin reunavyöhykkeistä, jolloin johtoalueen kokonaisleveys on 62 metriä. Rakentamisaikana johtoalueen maankäyttöön kohdistuu työmaaliikenteestä aiheutuvia ajoittaisia rajoituksia.

6.1.8 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu erityisiä yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita (kuten asuin-, loma- tai muuta rakentamista). Tuulivoimapuiston toiminnalla ei ole vaikutusta kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden tuottamasta melusta ja välkkeestä, jotka rajoittavat uuden asuin- ja lomarakentamisen sijoittumista vaikutusalueelle. Nykyiseen maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen sekä virkistyskäyttöön, vaikutukset ovat vähäiset. Alueelle voi rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia sekä harjoittaa maa- ja metsätaloutta. Rakennettu **tiestö** helpottaa maa- ja metsätalouden harjoittamista sekä virkistyskäyttöä. Tiet nopeuttavat palokunnan pääsyä lähelle metsäpalopesäkkeitä ja voivat toimia palonvastuslinjoina metsäpaloissa, auttaen hidastamaan tai pysäyttämään niiden leviämistä.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Rakentamisvaiheen jälkeen ei toiminnanaikainen liikenne enää edellytä muutoksia tieverkkoon. Rakennettu huoltotiestö on kaikkien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta.

Asuinrakennuksia hankealueella ei ole. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan lähimmät asuinrakennukset ovat hankealueen eteläpuolella, vaihtoehdosta riippuen noin 2–4,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Tuulivoimapuistolla voi toiminta-aikanaan olla niihin maisemavaikutuksia. Meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa asuinrakennuksiin.

Muut rakennukset hankealueella ja sen läheisyydessä:

- Kinnulan kunnassa hankealueen pohjoispuolella, noin 1,6–1,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista, on kämpä ulkorakennuksineen. Kohdetta ei ole luokiteltu asuin- tai lomarakennukseksi. Rakennus jää 40 desibelin melualueen ulkopuolelle.
- Alueella on yksi rakennettu kiinteistö (sauna, liiteri ja metsästysmaja eli talousrakennus), jonka omistajan kanssa hanketoimija on laatinut sopimuksen, jonka mukaan kiinteistön omistaja hyväksyy tuulivoimahankkeen vaikutusten ulottumisen kiinteistölle.
- Hankealueelle on maaliskuussa 2022 myönnetty rakennuslupa uudelle lomarakennukselle. Melun ohjearvo 40 desibeliä ylittyy rakennuspaikan kohdalla molemmissa hankevaihtoehdoissa

Välkevaikutuksilla voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Välkevaikutus ylittää Suomessa käytetyn epävirallisen ohjearvon (kahdeksan tuntia vuodessa) kolmessa kohteessa. Yksi kohteista on edellä mainittu eräkämpä, joka ei ole lomarakennus. Yksi kohteista on rakentamaton luvitettu lomarakennus.

Maisemavaikutuksilla voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Maisemavaikutuksia syntyy aukeiden tilojen (pellot, vesistöt) yhteydessä tuulivoimapuiston suuntaan. Voimaloiden näkymisen kokeminen on yksilöllistä. Näkymistä ei voi pitää lähtökohtaisesti negatiivisena, koska se voidaan kokea myös positiivisena.

Suorat vaikutukset (melu ja välke) maankäyttöön jäävät lukumääräisesti vähäisiksi, epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Näkyvyysmallinnuksen mukaan

6.1.10 Kaavoitus

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Taulukko 6.3 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen hankkeessa.

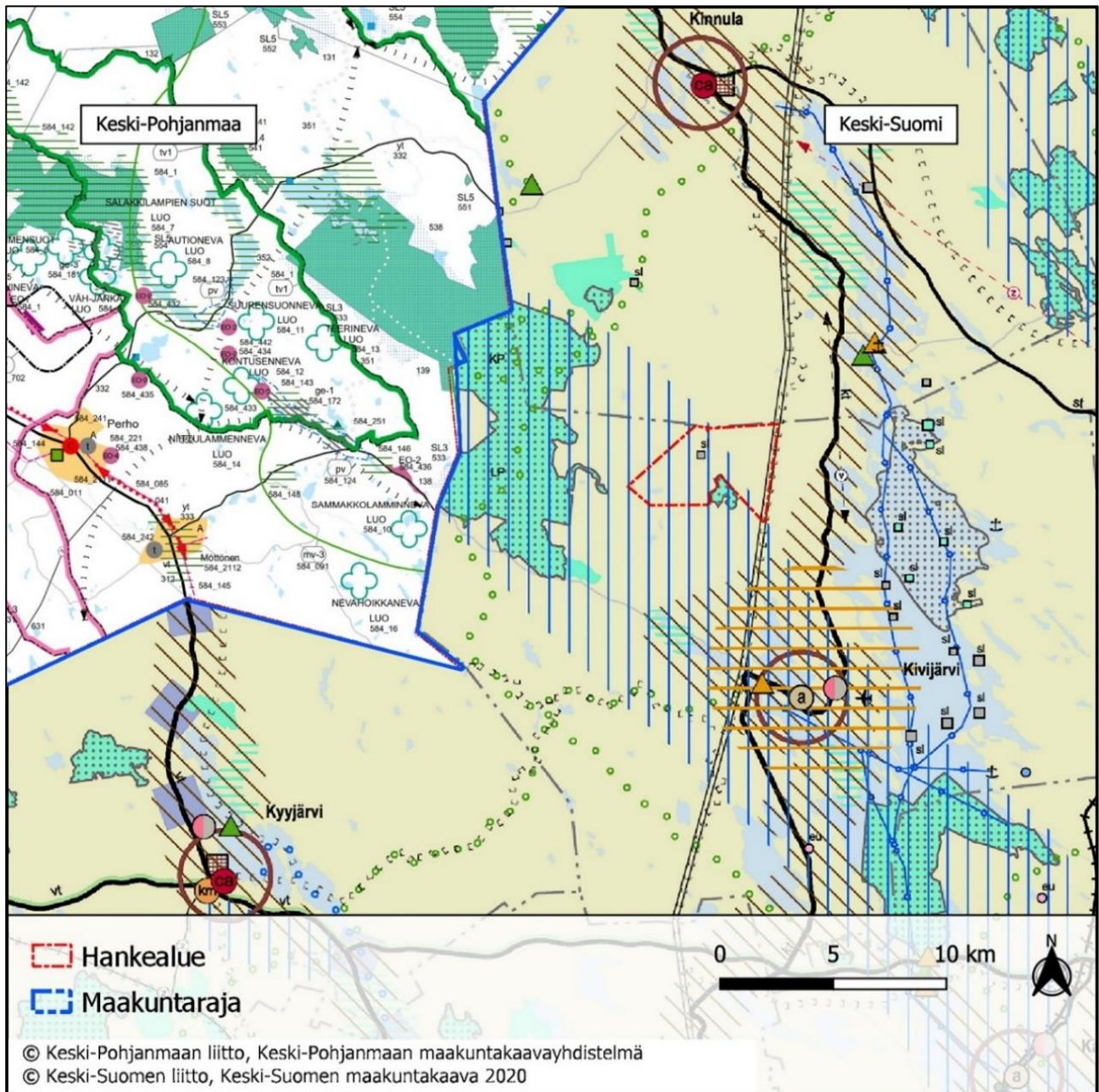
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.	Tuulivoimapuiston suunnittelussa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta.
Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Tuulivoimapuisto edistää kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Rakentaminen ja ylläpito edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden osalta ja mahdollisuuksien mukaan myös olemassa olevien voimalinjojen osalta.
Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	-
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Tuulivoimapuiston suunnittelussa ja rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa liikenneverkkoa. Uudet huoltotiet ja kuljetusreittien varmistaminen kehittävät verkostoa sekä hankealueella että laajemmalti.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankealueen lounais-länsipuolilla, jonne häiriöitä antenni-tv-vastaanotossa voi teoreettisesti aiheutua, lähimmät asuin-/lomarakennukset ovat suhteellisen kaukana noin yhdeksän kilometrin päässä. Vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja haitallisten vaikutusten vähentämistä on käsitelty omassa luvussaan.
Terveellinen ja turvallinen ympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuuli on uusiutuva energianlähde, jolla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja siten hillitä ilmastomuutoksen kiihtymistä ja vaikutuksia. Hankealue ei ole tulvavaara-aluetta.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Ehkäistään melusta, värinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Voimalat on sijoitettu etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista haittojen ehkäisemiseksi.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Voimalat on sijoitettu etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista haittojen ehkäisemiseksi.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet on turvattu pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta ja ottamalla ne huomioon suunnittelussa. Hankkeesta on saatu Puolustusvoimien pääesikunnalta puoltava lausunto 28 kappaleelle mak-simissaan 320 metriä korkeita voimaloita 23.9.2021. Pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Voimalat on sijoitettu etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Hankealueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla voimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu hankealueelta ja sen lähialueilta ja ne on otettu huomioon suunnittelussa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankealuetta on mahdollista käyttää edelleen virkistykseen. Tuulivoimalat ja voimajohtoreitti eivät katkaise viheralueverkoston jatkuvuutta.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.	Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska se ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen.
Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista. Hanke ei sijoitu saamelaisalueelle.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Voimalat on sijoitettu keskitetysti usean voimalan yksiköksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.
Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuvat olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
	Sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi joko hankealueen pohjoispuolelle Kinnulan sähköasemalle (SVEA1, SVEA2 ja SVEA3) tai luoteispuolelle rakennettavalla Halsuan Kanniston sähköasemalle (SVEB1 ja SVEB2).
Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.	

Maakuntakaavoitus

Hankealueella on voimassa **Keski-Suomen maakuntakaava**, joka on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020 (Keski-Suomen liitto 2020a). Suunnitellut voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat myös **Keski-Pohjanmaan** alueelle. Keski-Pohjanmaalla on viisi voimassa olevaa vaihekaavaa. Viides vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Vaihemaakuntakaavoista on koottu kaavayhdistelmä (Kuva 6.8).



Kuva 6.8 Hankealueen sijoittuminen suhteessa maakuntakaavoihin (Keski-Pohjanmaan liitto 2019, Keski-Suomen liitto 2020b). Hankealue on lisätty kaavakarttojen päälle punaisella pistekatkoviivalla.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hankealuetta koskevat voimassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät (Kuva 6.8):

Biotalousalue



”Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantoon tarkoitettuja alueita.

Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.”

Luonnonsuojelualue



sl

”Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulainojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.

Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.”

Natura 2000 -alue



st

”Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.”

Matkailun ja virkistysvetovoima-alue



”Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeät matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet.

Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelussa turvataan toimivat reitistöt ja virkistysalueet ja niiden maisema- ja ympäristöarvot sekä matkailullinen hyödyntäminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja. Metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.”

Moottorikelkkailureitti

z

”Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisenä.”

Voimalinja (z)

z

”Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohdohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.”

Kunnan raja

Lisäksi hankealueen läheisyydessä (alle kolmen kilometrin etäisyydellä) sijaitsevat seuraavat merkinnät ja määräykset:

Seututie (st)

st

”Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.”

Asumisen ja vapaa-ajan asumisen veto-voima-alue



”Merkinnällä osoitetaan sekoittuneen vakituisen asumisen, vapaa-ajan asumisen sekä matkailun ja virkistysalueen vetovoima-alue.

Suunnittelumääräys: Kehittämisyöhykkeellä on mahdollista ympäröivää maaseutua tiiviimpi vapaa-ajan ja pysyvän asumisen toisiinsa täydentävä rakentaminen. On varmistettava yhdyskuntateknisen huollon järjestäminen ja lähipalvelujen saatavuus. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää luonto- ym. matkailuelinkeinojen ja virkistyspalvelujen sijoittumista alueelle ja turvattu luontoarvot. Biotalousalueen toimissa on vetovoima-alue otettava huomioon ja kiinnitettävä erityistä huomiota yhteensovitukseen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja.”

Keski-Suomen maakuntakaavassa on annettu koko maakuntaa koskevia suunnittelumääräyksiä liittyen biotalouteen, turvetuotantoon, vähittäiskaupan suuryksiköihin, uusiutuvaan energiaan, erityistoimintoihin, kulttuuriympäristö- ja luonnonvaroihin:

Biotalous

”Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.”

Uusiutuva energia

”Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.”

Uusiutuvaa energiaa koskeva määräys on uudistettu 8.12.2023 hyväksytyssä maakuntakaava 2040:ssä. Katso uusi määräys alla.

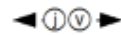
Kulttuuriympäristö

”Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.”

Luonnonvarat

”Pohjavesiluokituksen mukaisia alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila ei niiden vaikutuksesta heikkene. Pohjavesi luokituksen alueet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.”

Pääjohto, yhteystarve (j, v)



”Merkinnällä osoitetaan siirtoviemäriin (j) tai päävesijohdon (v) pitkän aikavälin yhteystarve.”

Kulttuuriympäristön vetovoima-alue



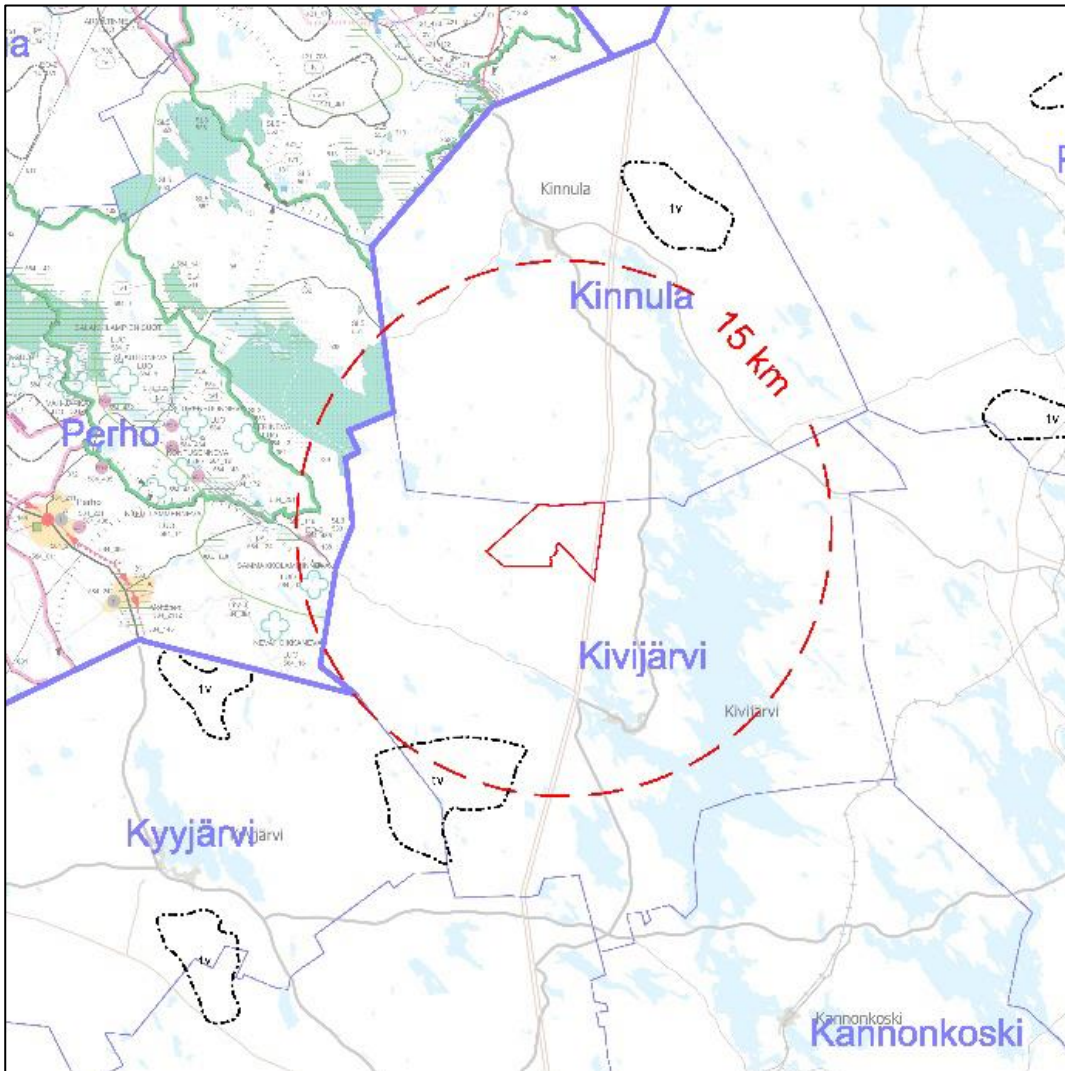
”Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät.

Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävä käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.”

Keski-Suomen maakuntakaava 2040

Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi **maakuntakaavan 2040** 8.12.2023. Valitusaika päättyi 26.1.2024. Kaava saa lainvoiman valitusajan päätyttyä, jos kaavasta ei ole valitettu.

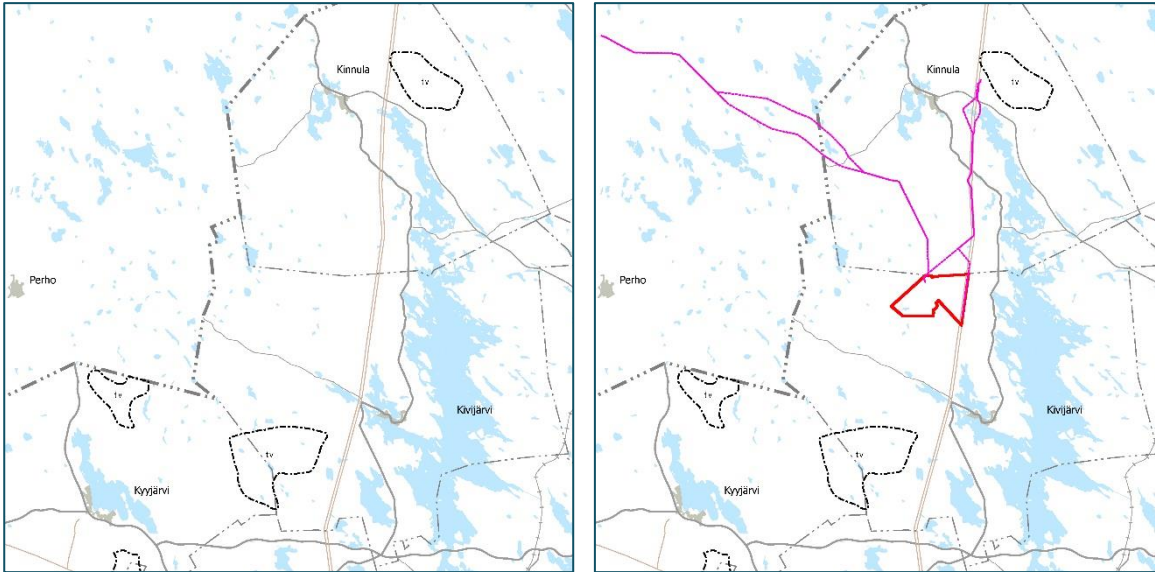
Kaava käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, liikennettä ja hyvinvoinnin aluerakennetta. Kaava muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta, muilta osin Keski-Suomen maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan. Tuulivoiman osalta maakuntakaava 2040 osoittaa maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet.



Kuva 6.9 Keski-Suomen maakuntakaava 2040, hankealueen rajausta punaisella, sekä 15 kilometrin etäisyysvyöhyke. Kuvassa näkyy myös Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmä.

Volkkilankankaan alueeseen liittynyt Kontuvuoren tuulivoimatuotantoon soveltuva aluerajaus oli poistettu maakuntakaava 2040:stä ehdotusvaiheessa. Poistoa perusteltiin Keski-Suomen ELY-keskuksen antamalla lausunnolla maakuntakaavan 2040 Natura-arvioinnista. Hankealuetta ei siten ole merkitty seudullisesti merkittäväksi tuulivoima-alueeksi maakuntakaavassa.

Kuva 6.10 esittää Volkkilankankaan hankealueen sijoittamisen suhteessa maakuntakaavassa 2040 osoitettuihin maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviin tuulivoimatuotantoon soveltuviin alueisiin.



Kuva 6.10 Vasemmalla ote hyväksytystä maakuntakaava 2040:stä, oikealla kuvaan lisätty Volkkilankankaan hankealue ja voimajohtovaihtoehdot.

Keski-Suomen maakuntavaltuustossa 8.12.2023 hyväksytyssä maakuntakaava 2040:ssä hankealuetta ei ole merkitty seudullisesti merkittävälle tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi (Kuva 6.9). Hankevaihtoehto VE1 (15 voimalaa) poikkeaa siten maakuntakaavasta. Hankevaihtoehto VE2 (yhdeksän voimalaa) on maakuntakaavan puolesta mahdollinen, koska se alittaa seudullisesti merkittävyyden raja-arvon, joka on vähintään kymmenen tuulivoimalaa.

Hankealuetta koskee maakuntakaava 2040:n yleismääräys koskien uusiutuvaa energiaa (Keski-Suomen liitto 2023c):

Uusiutuva energia

Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista.

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Voimajohtoreitit

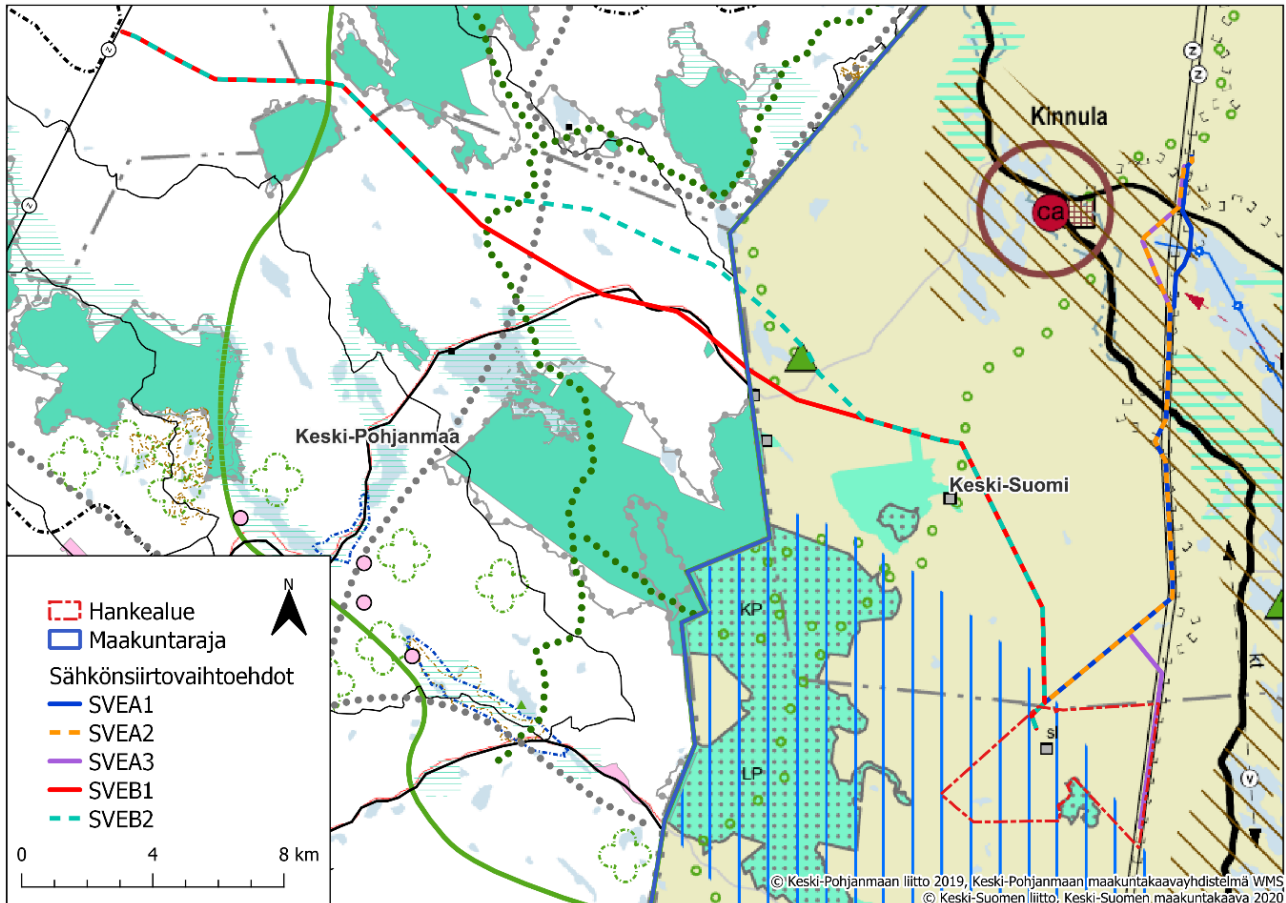
Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuvat pääosin maakuntakaavaan merkittyjen voimalinjojen yhteyteen ja ovat siten maakuntakaavan mukaiset.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 lähtevät hankealueelta luoteeseen. Reittivaihtoehdot pysyvät biotaloutteen tukeutuvalla alueella kiertäen luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -kohteet ja

virikstyskohteen. Linjat ylittävät kaksi ohjeellista ulkoilureittiä. Reittivaihtoehdot kulkevat myös toisen vireillä olevan tuulivoimahankkeen alueen kautta.

Maakuntakaavoitus ja voimajohtoreitit

Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Keski-Suomen maakuntakaavan alueelle. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat lisäksi myös Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle. (Kuva 6.11)



Kuva 6.11 Sähkösiirtovaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin maakuntakaavoihin (Keski-Pohjanmaan liitto 2019, Keski-Suomen liitto 2020b). Hankealue ja voimajohtoreitit on sijoitettu kaavakarttojen päälle.

Sähkösiirtovaihtoehtojen lähialueelle tai niiden välittömään läheisyyteen (alle kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat seuraavat (aiemmin mainitsemattomat) maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:

Valtakunnallisesti (v) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue



”Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Suunnittelumääräys: Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.”

Kantatie

vt/kt

"[—] Kantateinä osoitetaan valtateitä täydentäviä, maakuntia palvelevia maanteitä, jotka yhdistävät kaupunkitasoisia keskuksia tärkeimpiin liikennesuuntiin. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Valta- ja kantateitä tulee kehittää käyttäjälähtöiseen palvelutasoajatteluun perustuen siten, että varmistetaan etenkin pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. Valtatietä 4 kehitettäessä tulee ottaa huomioon EU:n TEN-T-ydinliikenneverkolle asetut vaatimukset.

Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämäisen asutuksen kohdalla sekä linjausmuutoksiin, eritasoliittymiin, rinnakkaistie- ja liittymäjärjestelyihin sekä lisäkaistoihin/ohituskaistoihin, jotka täsmentyvät tarkemman suunnittelun yhteydessä."

Voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat sekä Keski-Suomen että Keski-Pohjanmaan maakunta-kaavan alueille (Kuva 6.11) Reiteille tai niiden välittömään läheisyyteen (alle kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat Keski-Pohjanmaalla seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:

Turvetuotantovyöhyke 1. (II) (vain SVEB2)



"Suunnittelumääräys: Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen."

Yhdystie (I) (vain SVEB1)



Tuulivoimaloiden alue (IV) (molemmat reitit)



"Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet. Maakunnallisesti merkittävä tuulivoima-alue muodostuu vähintään kymmenestä voimalasta.

Ulkoilureitti



"Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina."

Veneväylä



"Merkinnällä osoitetaan veneilyä palveleva runkoväylä. Väylällä on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus."

Voimalinja, yhteystarve (z)



"Merkinnällä osoitetaan voimalinjan pitkän aikavälin yhteystarve."

Virkistyskohde



Merkintöjen suhde rakentamisrajoitukseen: Tuulivoima-alueiden suunnittelua ohjaaviin merkintöihin ei sisälly maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräykset: Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen. Tuulivoimaloiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvitettävä tuulivoima-

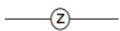
alueiden hyväksyttävyyden, kun tuulivoimaloiden sijainti, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa. Tuulivoima-alueiden liittämisessä sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttolinnustoon, suurten petolintujen pesimisreviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.”

Aluekohtaiset suunnittelumääräykset:

Tuulivoima-alueen 74_704 tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen vasomisalueisiin.

Tuulivoima-alueen 74_704 tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisten maakotkan reviirien säilyminen.

Pääjohto tai -linja (I) (molemmat reitit)



Matkailun vetovoima-alue/matkailun ja virkistyskehittämisen kohdealue (III) (molemmat reitit)



”Kehittämisperiaatteet: mv-3 Metsäpeuramaan erämatkailualue ja Lestijärven kulttuuri-alue

Alueen kehittäminen perustuu luontoon liittyviin virkistys- ja vapaa-aikatoimintoihin alueella sijaitsevia luonnontilaisina säilyneitä aarnimetsiä ja rauhallisia metsäjärviä, suoluontoa

sekä erämaaeläimistöä säilyttäen sekä reitistöjä kehittäen.”

Soidensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu suojelualue (I) (molemmat reitit)

SL3

Vanhojen luonnonmetsien suojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu suojelualue (I) (molemmat reitit)

SL5

Natura 2000-verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (III) (molemmat reitit)



Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue (IV) (vain SVEB1)



”Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymien alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Yksityiskohteisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisturvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita.”

Ulkoilureitti (I) (molemmat reitit)



Moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve (I) (molemmat reitit)



Suhde maakuntakaavoitukseen

Hankealueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (2020), jota seudullisesti merkittävän tuulivoiman tuotannon, liikenteen ja hyvinvoinnin aluerakenteen osalta on muutettu ja täydennetty maakuntavaltuustossa 8.12.2023 hyväksytyllä maakuntakaavalla 2040. Kaava muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta, muilta osin Keski-Suomen maakuntakaava jää voimaan.

Hankealue on maakuntakaavassa *Biotalousalueen tukeutuvaa aluetta* sekä osittain *Matkailun ja virkistystyksen vetovoima-alue*. Hankealueella on Natura 2000 -kohdemerkintä ja alue rajautuu etelässä Natura 2000 -alueeseen ja luonnonsuojelualueeseen.

Tuulivoimatuotanto soveltuu biotalouden tukeutuvalla alueella. Matkailun ja virkistystyksen suhteen voimat vähentävät alueen luonnonmukaisuutta, millä voi olla vaikutusta matkailun ja virkistystyksen vetovoimaisuuteen alueella. Toisaalta rakennettavat huoltotiet myös helpottavat pääsyä alueelle esimerkiksi marjastusta varten.

Hankealueella sijaitsevan Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit ovat Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot, ja puustoiset suot (Suomen ympäristökeskus 2018a). Vaikutukset hankealueen ja ympäristön luontoarvoihin on arvioitu luvussa 15. Hankesuunnitelmassa hankealueella sijaitsevalle Natura 2000 -alueelle ei osoiteta voimaloita, joten hanke ei sen suhteen ole ristiriidassa maakuntakaavan aluerajauksen kanssa.

Hankealue rajautuu idässä kahteen Fingrid Oyj:n 220 kV kantaverkkojohtoon. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 tukeutuvat kyseiseen johtoaukeaan (Kuva 6.12). Hankealueen sijainti sopii hyvin maakuntakaavaan merkittyyn sähkönsiirtolinjaan. Maakuntakaavassa on pääsähkijohdon kanssa samalle linjalle merkitty myös moottorikelkkailureitti.



Kuva 6.12 Fingrid Oyj:n kantaverkkoa, jonka johtoaukeaan sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 tukeutuvat (Google maps 2023).

Hankealueen länsipuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä on Salamajärven kansallispuisto ja Natura 2000 -alue. Vaikutukset niihin on arvioitu maisema- ja luontovaikutuksia käsittelevissä luvuissa.

Suhde voimassa olevan Keski-Suomen maakuntakaavan yleismääräyksiin

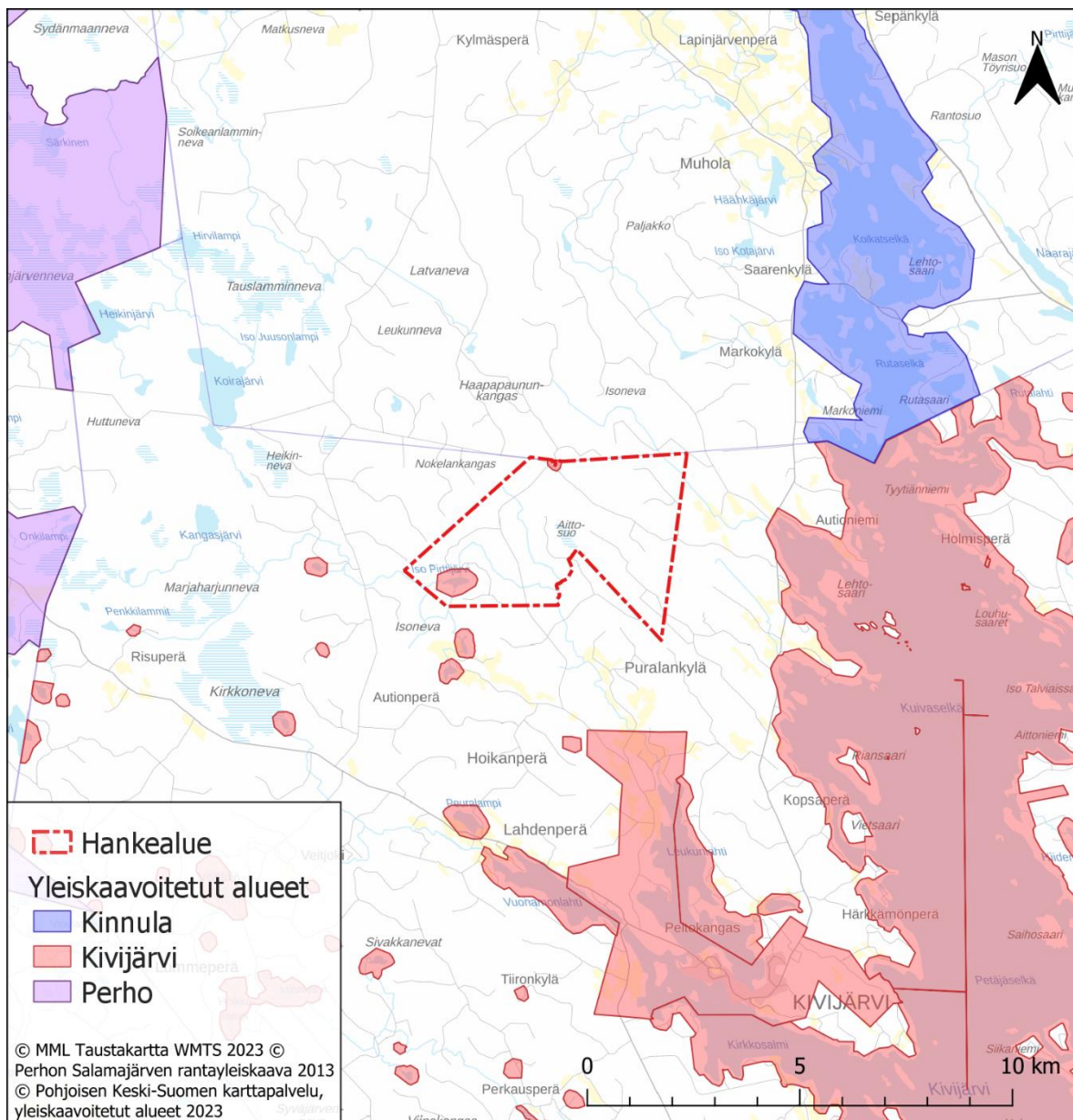
Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6.4) on avattu maakuntakaavan yleismääräysten toteutumista Volkkilankankaan tuulivoimahankkeessa.

Taulukko 6.4 Maakuntakaavan yleismääräysten toteutuminen hankkeessa.

Määräys	Toteutuminen hankkeessa
Biotalous	
Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.	Aluetta voi käyttää metsätalouteen entiseen tapaan.
Uusiutuva energia (Maakuntakaava 2040)	
Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.	YVA:n yhteydessä on vaikutukset selvitetty ja otettu huomioon.
Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista.	Hankkeesta on pyydetty ja saatu lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Alle neljän kilometrin etäisyydellä ei sijaitse puolustusvoimien alueita eikä 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikkoja.
Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.	Hankkeessa suunnitellaan tuulienergian tuotantoaluetta. Tuulienergiatuotanto ei sulje pois mahdollisuutta geoenergian tai puun hyödyntämiseen. Alueelle rakennettavat huoltotiet helpottavat alueen metsätalouden harjoittamista.
Kulttuuriympäristö	
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.	Suunnittelussa on selvitetty ja otettu huomioon muinaisjäännökset, rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ja arvokkaat perinnemaisemat.
Luonnonvarat	
Pohjavesiluokituksen mukaisia alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila ei niiden vaikutuksesta heikkene. Pohjavesiluokituksen alueet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.	Pohjavesialueet sijaitsevat niin kaukana, ettei hankkeella ole niihin vaikutusta.
Hanke on voimassa olevan maakuntakaavoituksen yleismääräysten mukainen.	

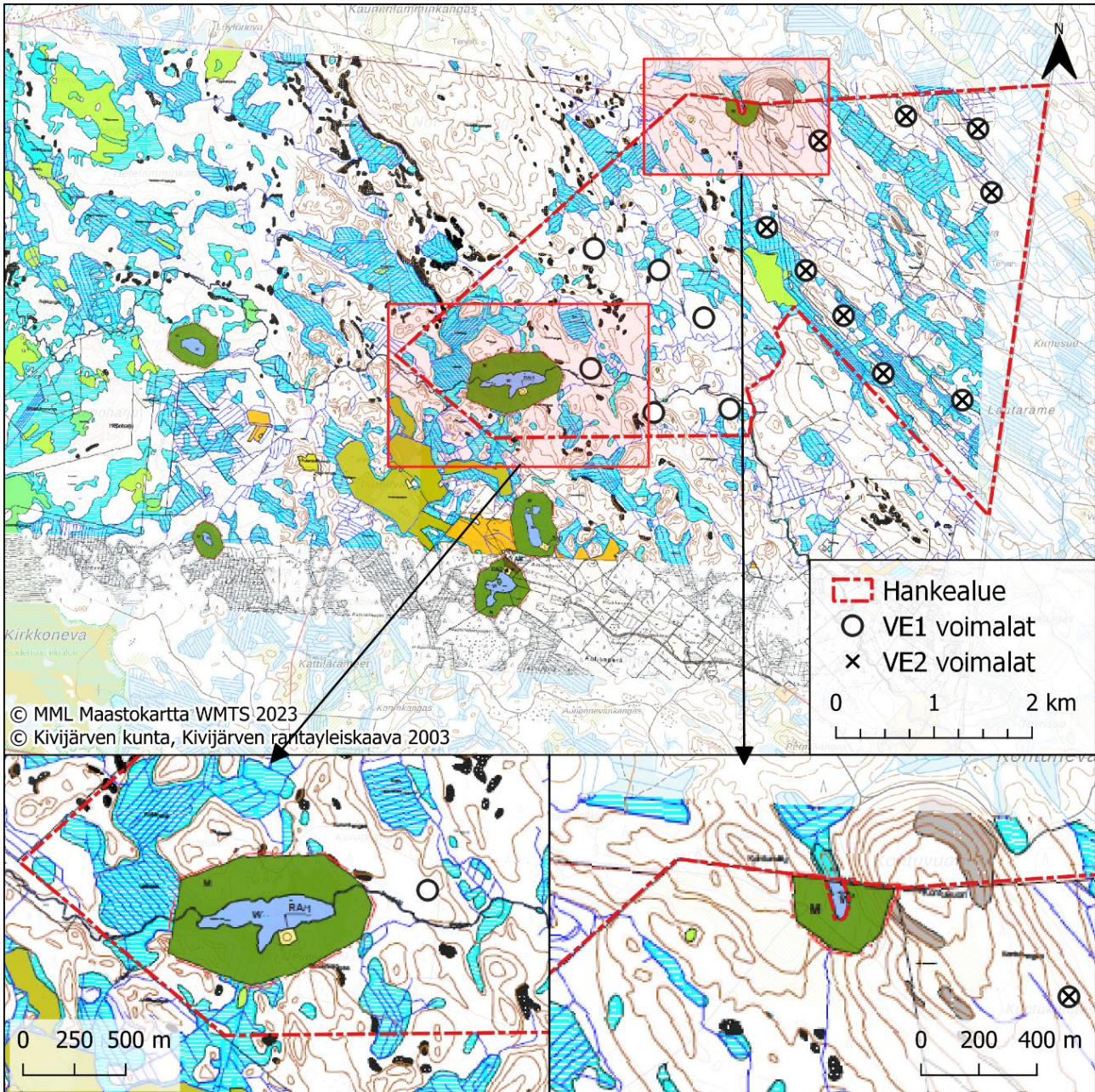
Yleiskaavoitus

- Hankealueelle ja sen itäpuolelle noin kahden kilometrin päähän hankealueesta sijoittuu **Kivijärven kunnan Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavan** alueita (Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavan pohjoisosa, hyväksytty 11.3.2003).
- Hankealueen koillispuolelle noin kolmen kilometrin etäisyydelle sijoittuu **Kinnulan Kivijärven rantayleiskaavan** alueita (kaava hyväksytty 3.4.2001).
- Hankealueen eteläpuolelle noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu **Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön oikeusvaikutteinen osayleiskaava** (hyväksytty 2.4.2007).
- Alueen länsipuolelle Perhon kuntaan sijoittuvat **Salamajärven ja Möttösen rantayleiskaavat** (hyväksytty 22.2.2013), molemmat noin seitsemän kilometrin etäisyydelle hankealueesta. (Kuva 6.13)



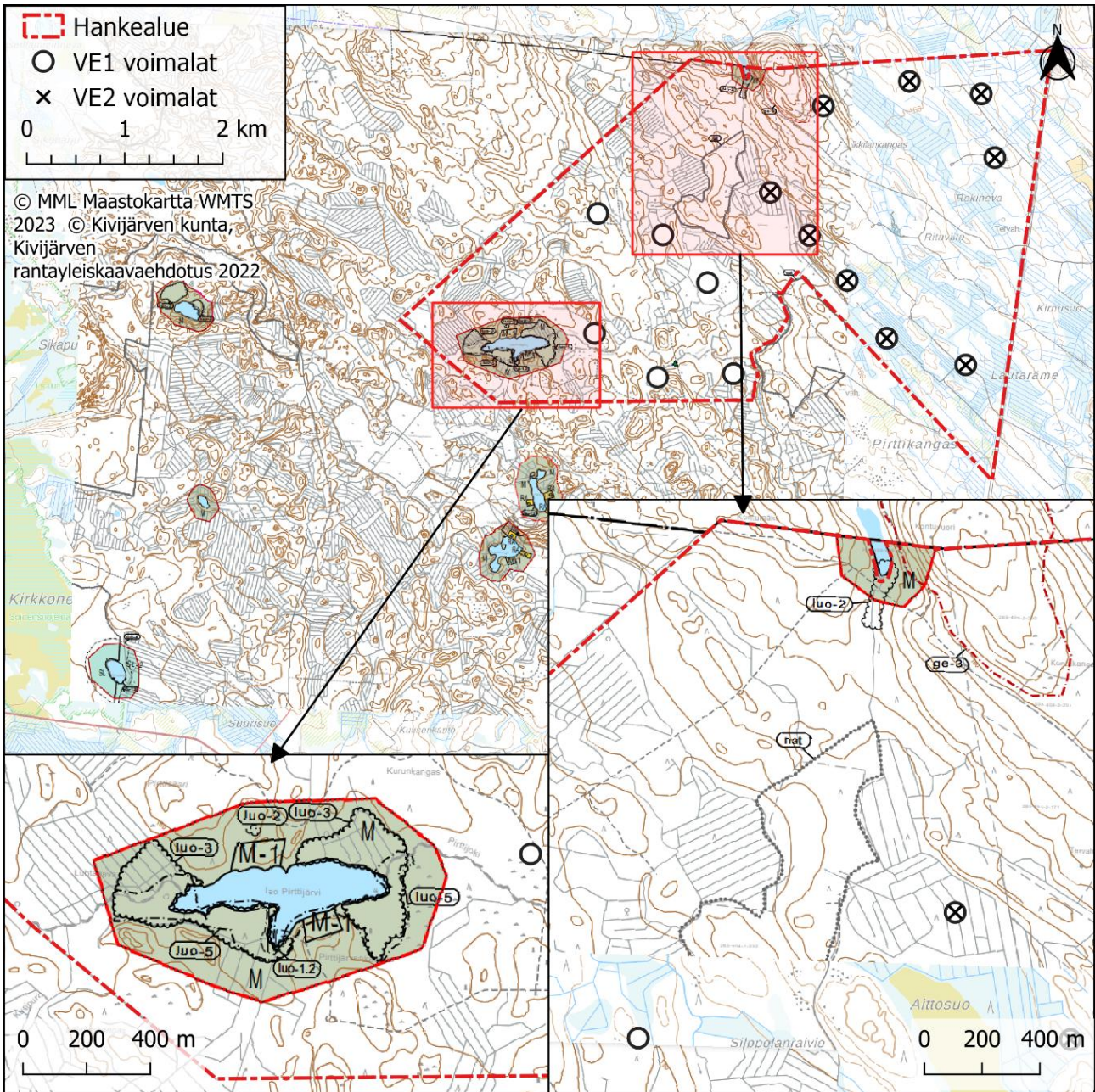
Kuva 6.13 Hankealue suhteessa alueen voimassa oleviin yleiskaavoihin (Perhon kunta 2013, Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2023).

Hankealueelle sijoittuu kaksi voimassa olevan **Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavan** yleiskaavoitettua aluetta (Kuva 6.14). Näillä alueilla ovat voimassa merkinnät: maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) ja loma-asuntojen alue (RA/1).



Kuva 6.14 Kivijärven rantayleiskaavan merkinnät hankealueella (Kivijärven kunta 2003).

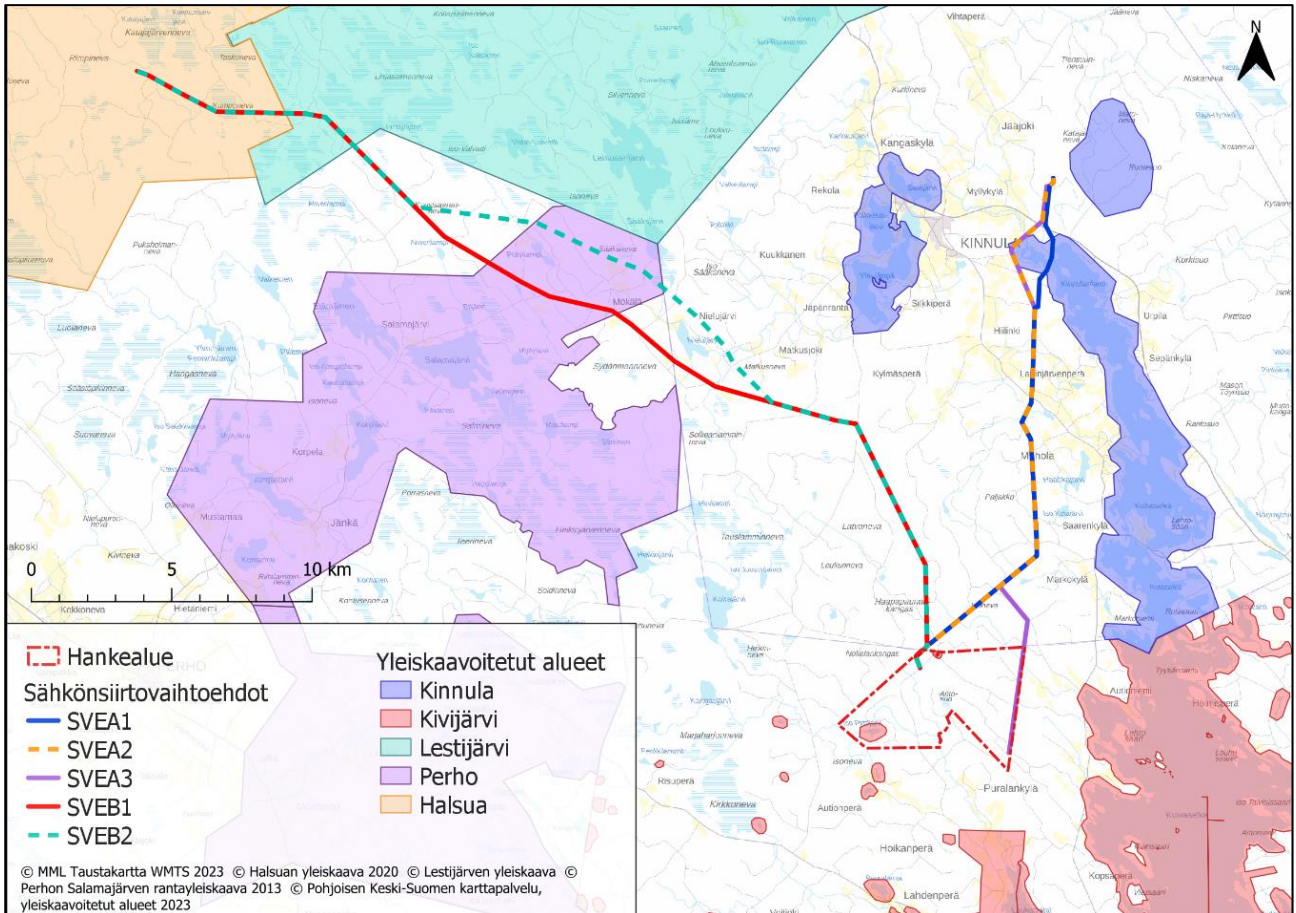
Kivijärven kunnassa on vireillä **Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavan muutos, osittainen kumoaminen ja laajentaminen**. Ehdotus oli nähtävillä 24.2.–31.3.2022. Ehdotuksen mukaan hankealueelle sijoittuisi kaksi yleiskaavoitettua aluetta, joille ovat voimassa seuraavat merkinnät: maa- ja metsätalousvaltainen alue (M ja M-1), luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alueen osa (luo-1.2), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2, luo-3, luo-5), ja rantakerrostuma (ge-3). Lisäksi rantayleiskaavaehdotuksessa hankealueella on seuraavat merkinnät: Natura 2000-verkostoon kuuluva alue (nat) ja retkeily- ja ulkoilukohde (Kuva 6.15).



Kuva 6.15 Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavaehdotuksen merkinnät hankealueella (Kivijärven kunta 2022).

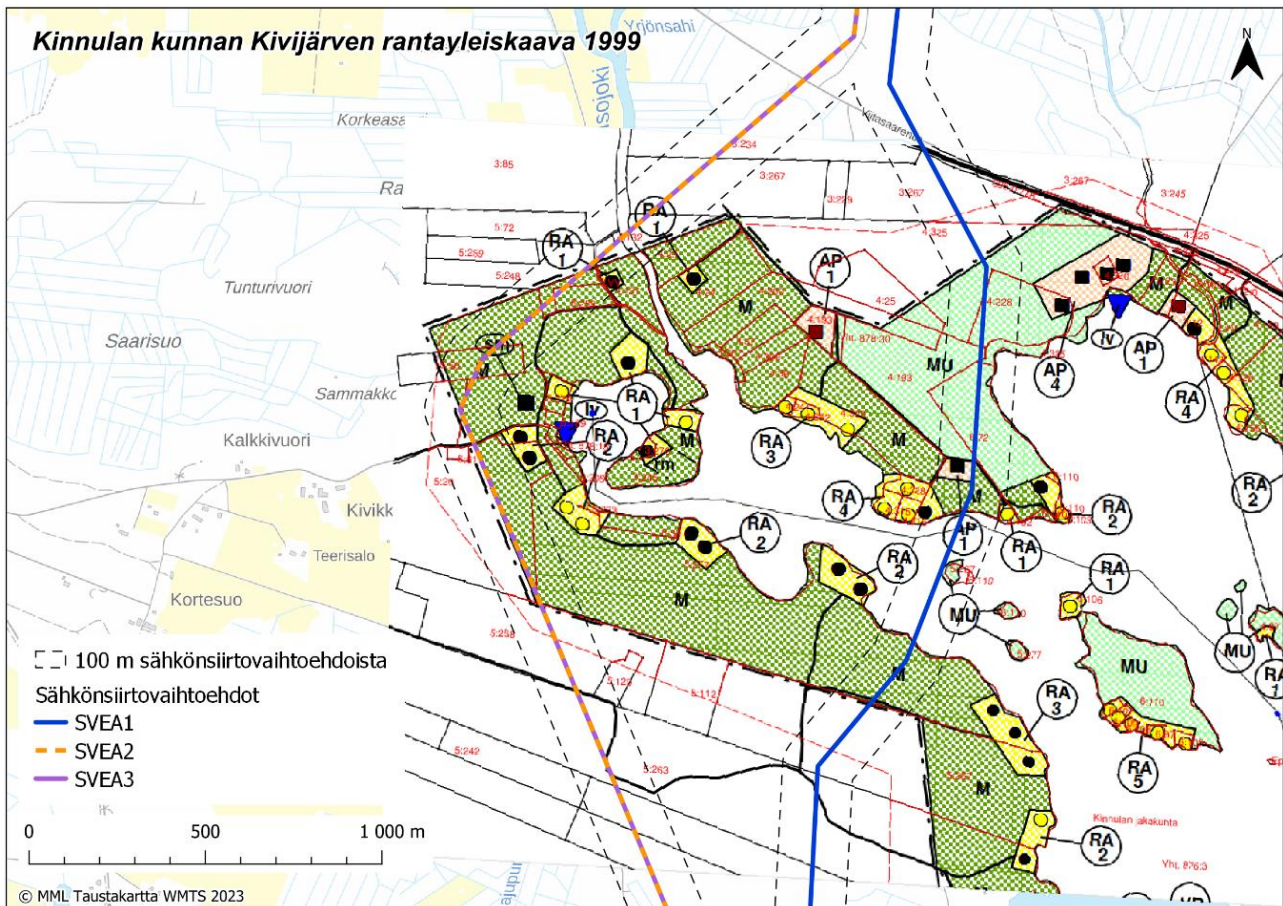
Yleiskaavoitus ja voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat Kinnulan, Perhon, Lestijärven sekä Halsuan voimassa oleville kaava-alueille (Kuva 6.16).



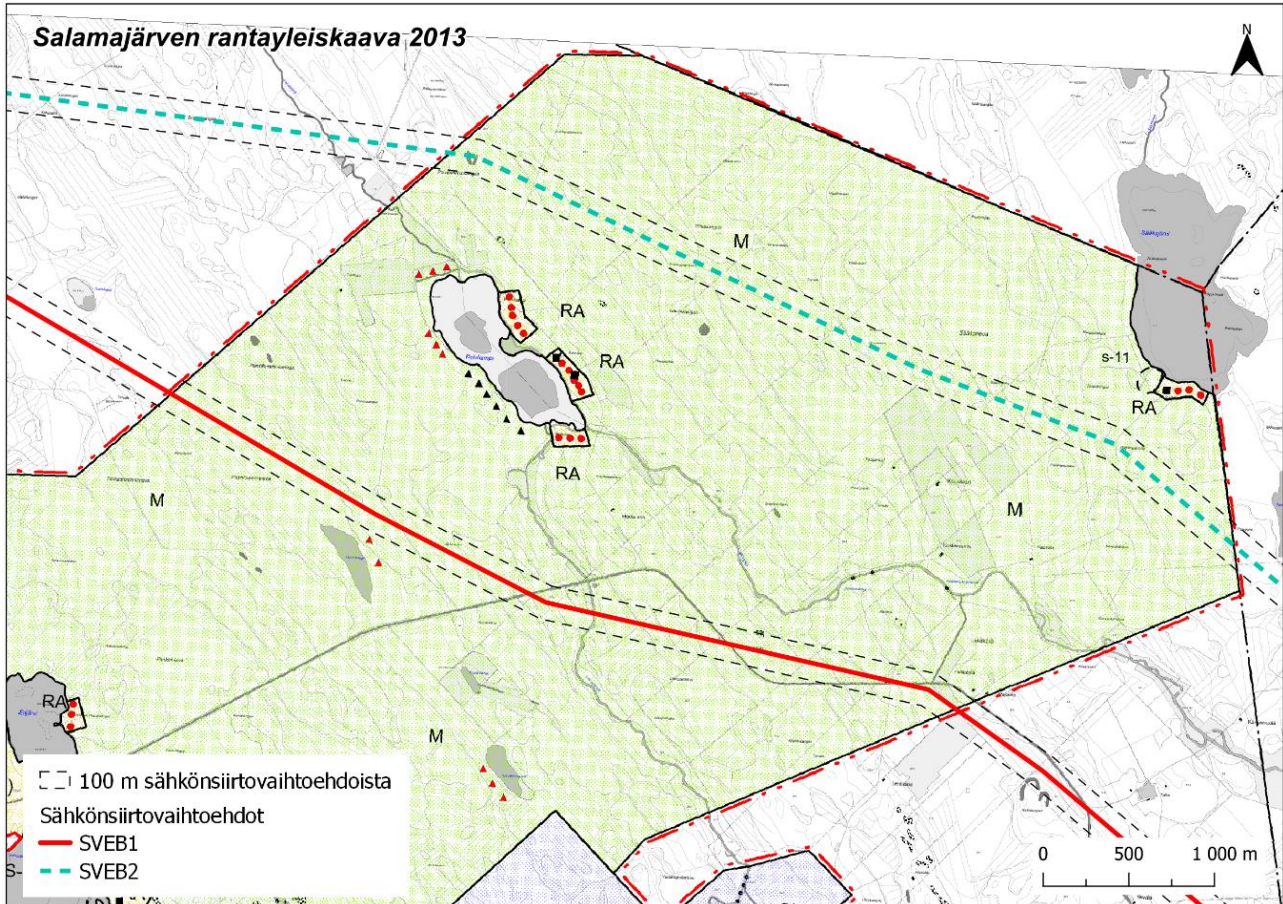
Kuva 6.16 Voimajohtoreitit suhteessa alueen voimassa oleviin yleiskaavoihin (Halsuan kunta 2020, Lestijärven kunta, päivämätön, Perhon kunta 2013, Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2023).

Kinnulan alueella sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuvat **Kinnulan kunnan Kivijärven rantayleiskaava-alueille** Kivijärven pohjoisosissa (Kuva 6.17). Kaava on hyväksytty 3.4.2001. Voimajohtoreiteillä ja alle sadan metrin etäisyydellä niistä ovat voimassa seuraavat merkinnät: maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU), pientalovaltainen asuntoalue (AP) sekä loma-asuntoalue (RA).



Kuva 6.17 Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuminen suhteessa Kinnulan kunnan Kivijärven rantayleiskaavaan (Kinnulan kunta 1999).

Perhon kunnan alueella voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat **Salamajärven oikeusvaikutteisen rantayleiskaavan muutoksen ja laajennuksen** alueelle (Kuva 6.18). Kaava on tullut voimaan 22.2.2013. Voimajohtoreiteille ja alle sadan metrin etäisyydelle niistä sijoittuu ainoastaan maa- ja metsätalousvaltaisiksi (M) merkittyjä alueita.



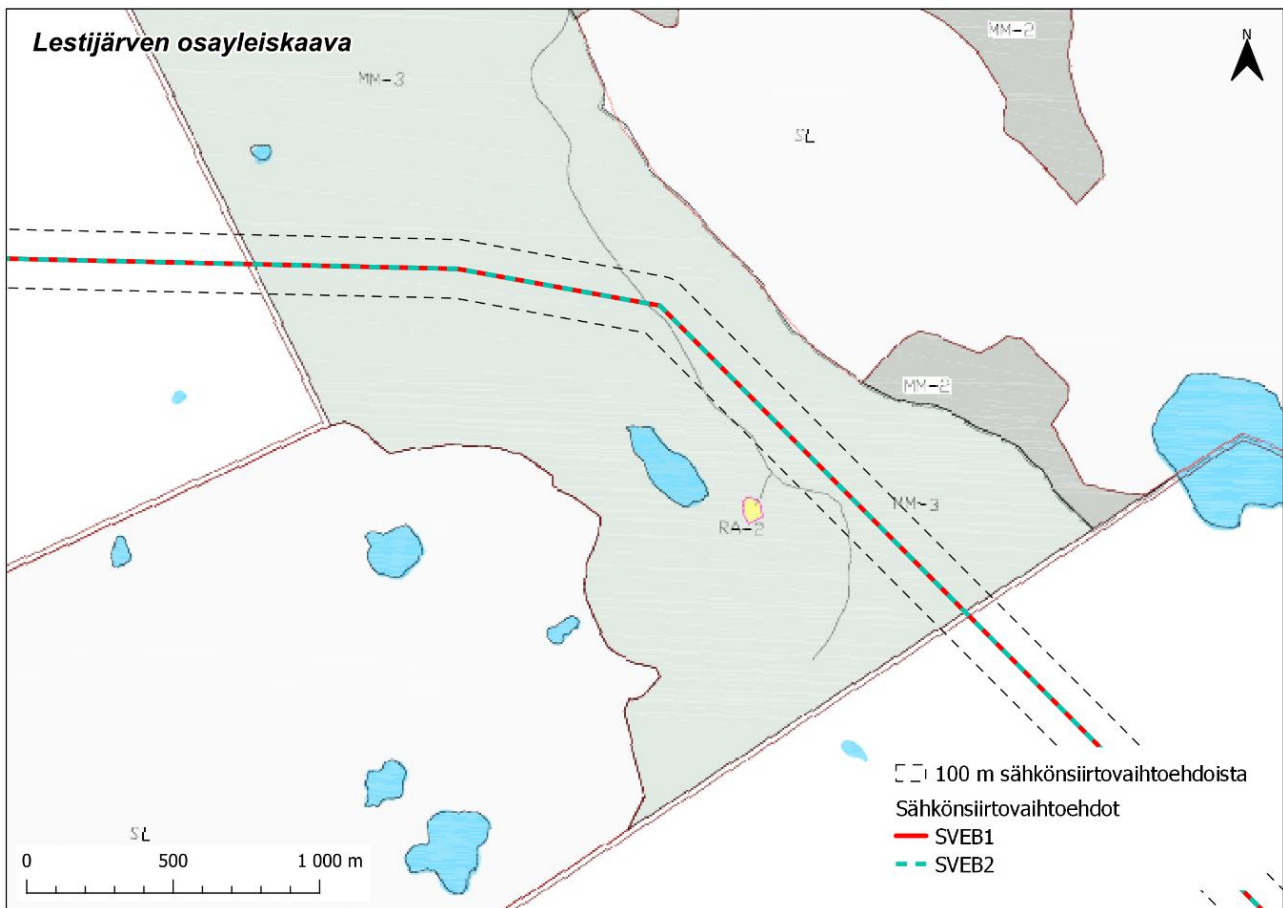
Kuva 6.18 Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 sijoittuminen suhteessa Perhon Salamajärven rantayleiskaavaan (Perhon kunta 2013).

Lestijärven kunnan alueella sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat **Lestijärven osayleiskaavan** alueelle (Kuva 6.19). Reitit sijoittuvat kokonaisuudessaan metsätalousalueelle (MM-3).

MM-3 Metsätalousalue

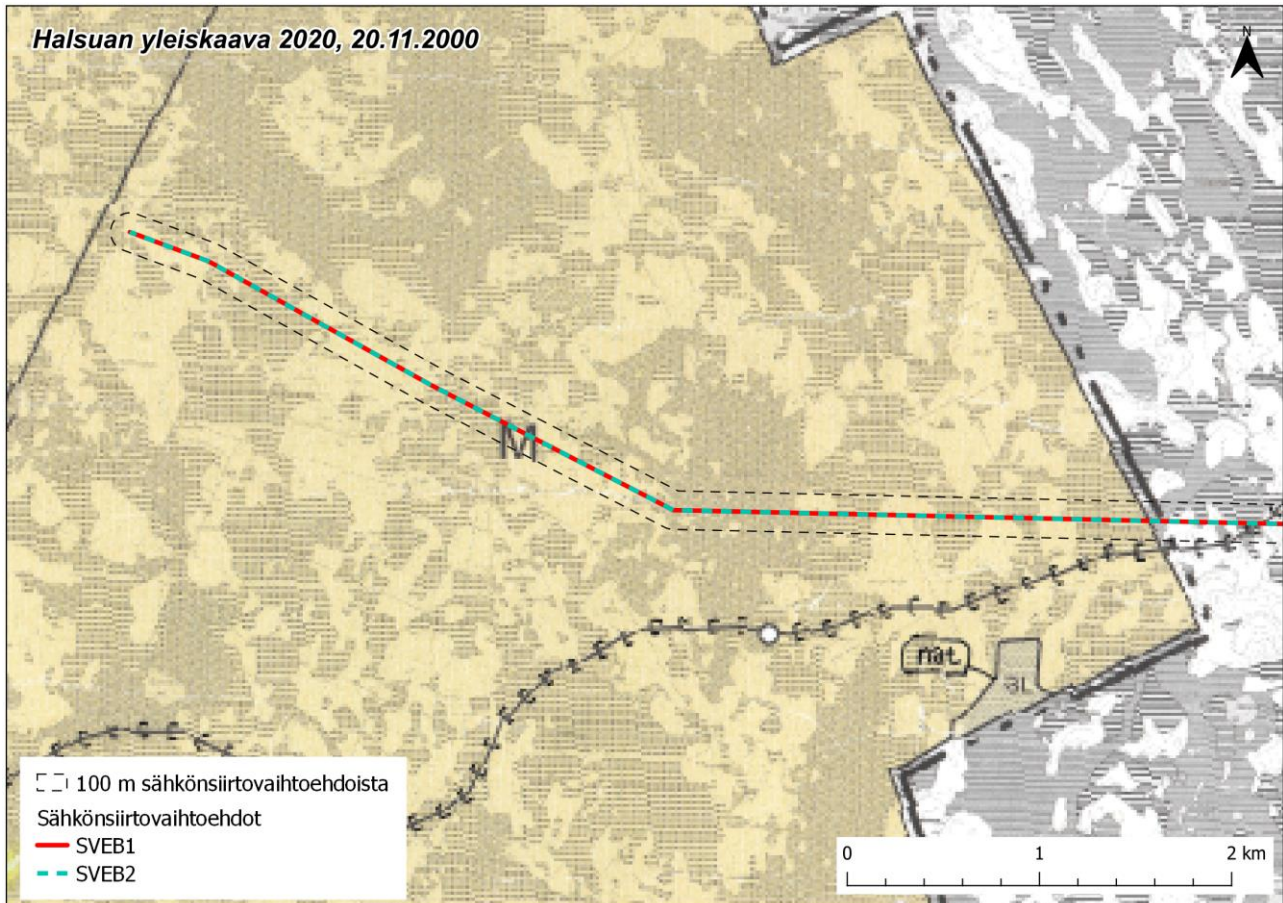
"Alue varataan pääasiassa metsätaloukseen. Alueelle saa rakentaa pääkäyttötarkoituksen mukaisia rakennuksia ja rakennelmia, sekä liitännäiselinkeinoja tukevia rakennuksia ja laitteita. Alueella sallitaan Rakennuslain 4 §:n mukainen haja-asutus vähintään 10 000 m² rakennuspaikoille. Alueella olevien vesistöjen rantavyöhykkeelle ei saa rakentaa, ellei sille ole merkitty rakennuspaikkaa.

Päätarkoituksen lisäksi voidaan tältä alueelta maa-aineslakia ja kunnan myöntämän maa-ainesluvan lupaehtoja noudattaen ottaa maa-aineslaissa mainittuja aineksia. Vesilain mukaisen luvan perusteella voidaan alueelta ottaa turvetta." (Lestijärven osayleiskaava)



Kuva 6.19 Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 sijoittuminen suhteessa Lestijärven osayleiskaavaan (Ympäristökeskus vahvisti lähes koko kunnan kattavan yleiskaavan vuonna 2000).

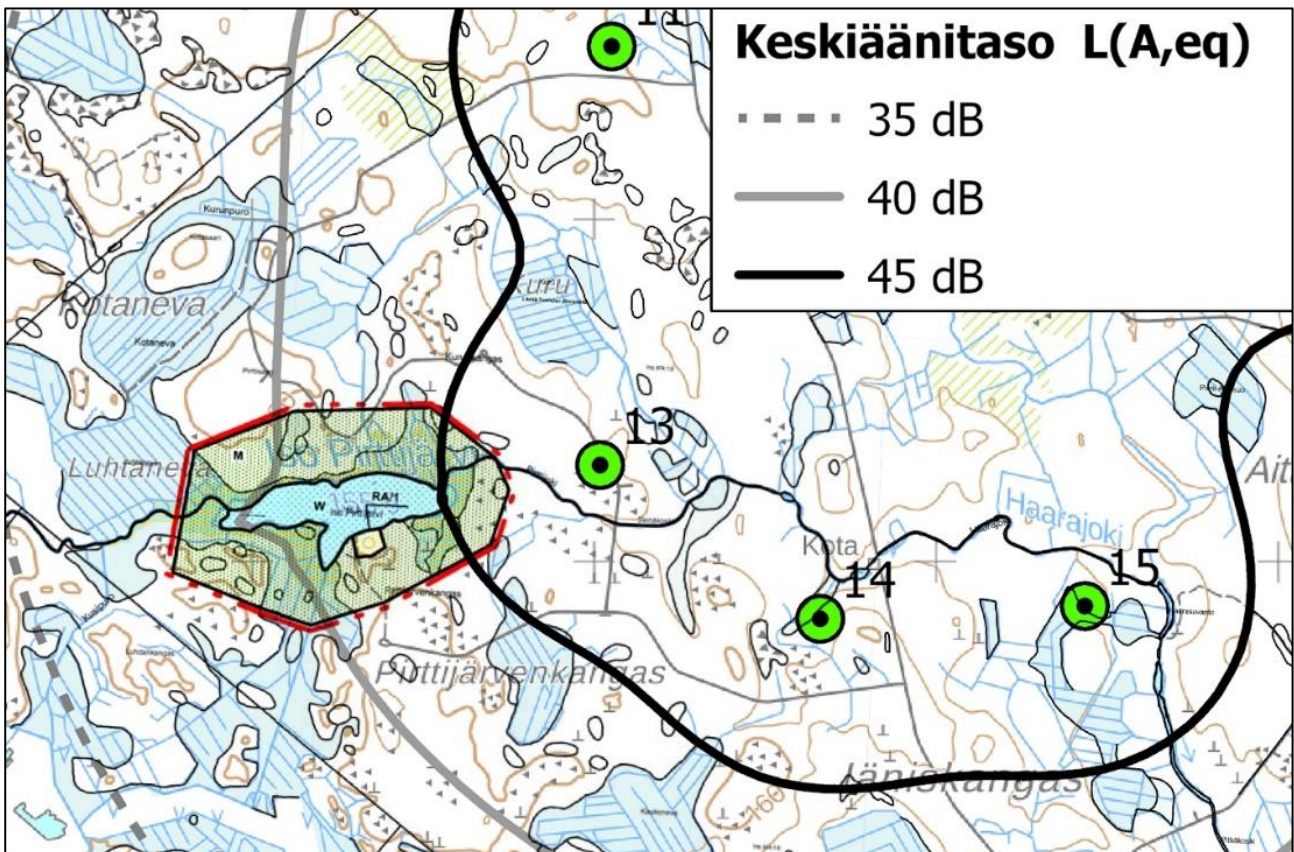
Halsuan kunnassa sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat **Halsuan yleiskaavan 2020** alueille (Kuva 6.20). Kaava on tullut voimaan 20.11.2000. Sähkönsiirtovaihtoehdoille ja alle sadan metrin etäisyydelle niistä sijoittuvat seuraavat merkinnät: maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), moottorikelkkauran ohjeellinen sijainti ja suunta sekä johto tai linja (Z).



Kuva 6.20 Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 sijoittuminen suhteessa Halsuan yleiskaavaan (Halsuan kunta 2020).

Suhde yleiskaavoitukseen

Hankealueelle sijoittuu kaksi Kivijärven kunnan *Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavaan* (2003) kuuluvaa aluetta. Hankealueelle sijoittuvilla kaavan osilla on maa- ja metsätalousaluetta **M**, vesialuetta **W** sekä yksi loma-asunnon rakennuspaikka **RA**. Iso-Pirttijärven rannalle sijoittuva lomarakennuksen rakennuspaikka RA sijoittuu 700 metrin päähän lähimmästä suunnitellusta hankevaihtoehto VE1:n voimalapaikasta. Melumallinnuksen mukaan rakennuspaikka jää 40 dB:n melualueen sisäpuolelle (Kuva 6.21).

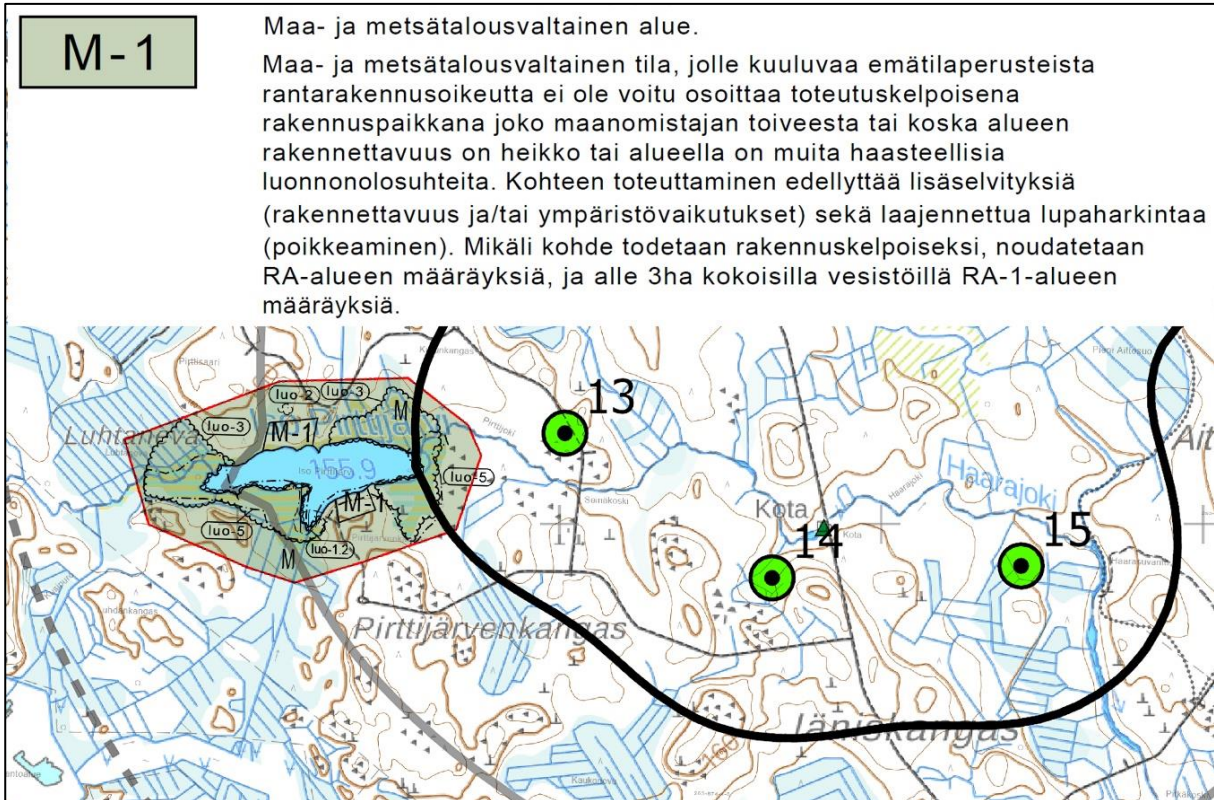


Kuva 6.21 Ote voimassa olevasta rantaosayleiskaavasta (Kivijärven kunta 2003) ja melumallinnuksen tulokset.

Yleiskaavan vireillä oleva muutos

Hankealueelle sijoittuvan yleiskaavan, *Kivijärven vesistöjen rantayleiskaavan muutos, osittainen kumoaminen ja laajentaminen*, on vireillä. Kaavaehdotus oli nähtävillä 24.2.–31.3.2022. Kaava on etenemässä hyväksymiskäsittelyyn.

Ehdotuksessa hankealueelle sijoittuisi edelleen kaksi yleiskaavan osaa. Alueiden osille on seuraavat merkinnät: maa- ja metsätalousvaltainen alue (M ja M-1), luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alueen osa (luo-1.2), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2, luo-3, luo-5), ja rantakerrostuma (ge-3). Lisäksi rantayleiskaavaehdotuksessa hankealueella on seuraavat merkinnät: Natura 2000-verkoston kuuluva alue (nat) sekä retkeily- ja ulkoilukohde.



Kuva 6.22 Ote rantaosayleiskaavaehdotuksesta (Kivijärven kunta 2022) ja melumallinnuksen tulokset.

Rantaosayleiskaavan suhde tuulivoimaosayleiskaavaan

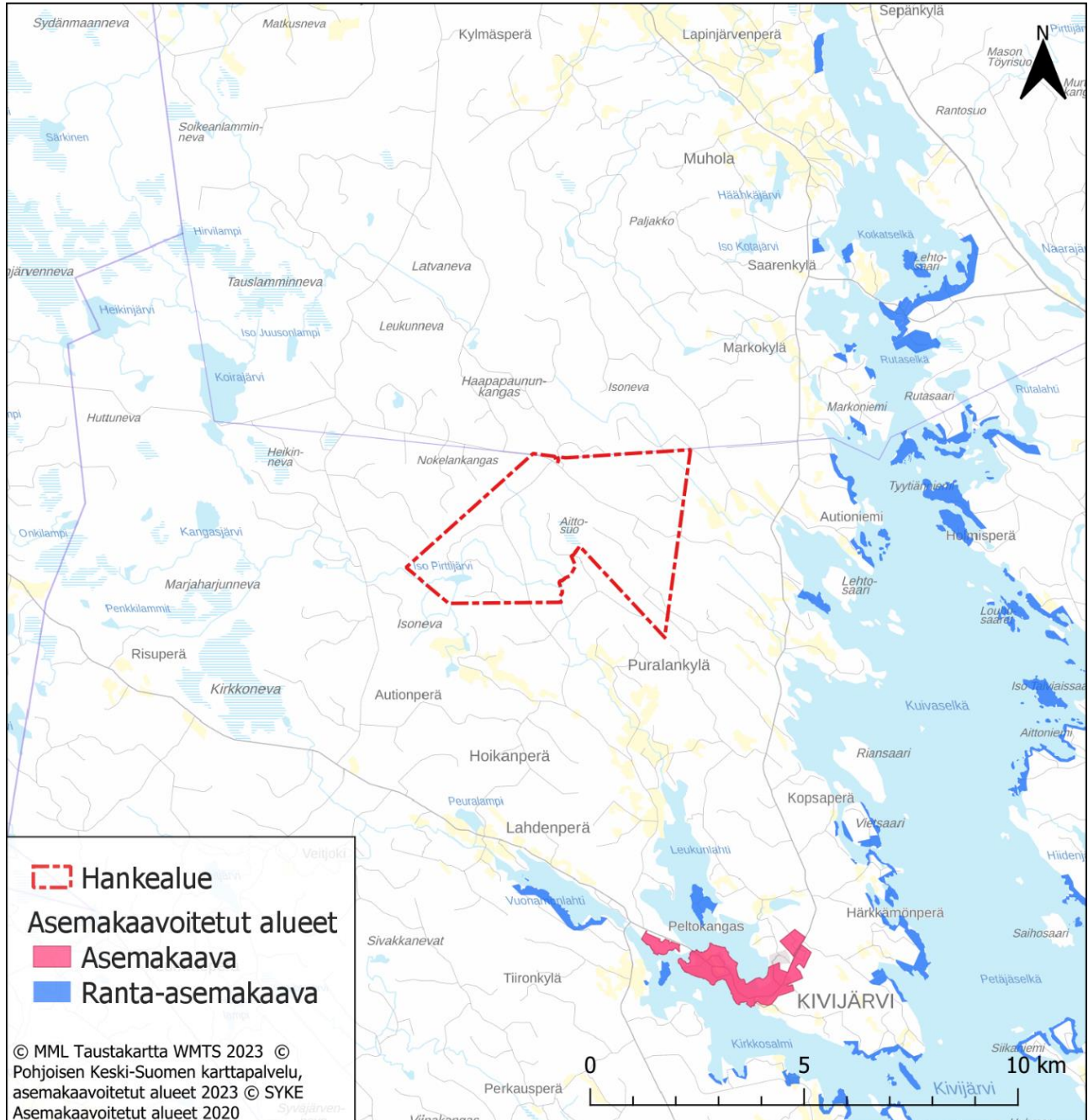
Rantaosayleiskaava ja tuulivoimapuiston osayleiskaava ovat hierarkisesti saman tasoiset kaavat.

Tuulivoimapuiston osayleiskaavalla ei ole tutkittu kiinteistökohtaisesti ranta-alueen loma-asumisen tai vakituisen asumisen rakennusoikeuksia. Tuulivoimakaavaa ei käytetä ranta-alueella vakituisten asuntojen tai loma-asuntojen rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 72 §). Laajemmassa versiossa VE1 Iso-Pirttijärvi sisältyy 40 dB:n melualueelle, ko. vesistön rannalle ei osoiteta rantarakennusoikeutta. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos VE1 on siten rannan osalta rantaosayleiskaavan osittainen muutos (tämä näkyy kaavakartan VE1 otsikossa pienellä).

Volkkilankankaan kaavaluonnosvaihtoehtoon VE1 sisältyvien rantaosayleiskaava-alueiden luontoarvot on huomioitu samoin kuin rantaosayleiskaavaehdotuksessa, mutta rantarakennusoikeutta ei ole osoitettu. Yleiskaavojen hyväksymisen ja lainvoimaisuuden järjestys määrää, mikä kaava jää voimaan ko. ranta-alueella. Hanketoimija vastaa kaavoitus sopimuksen mukaisesti tarvittaessa korvauksista.

Asemakaavoitus

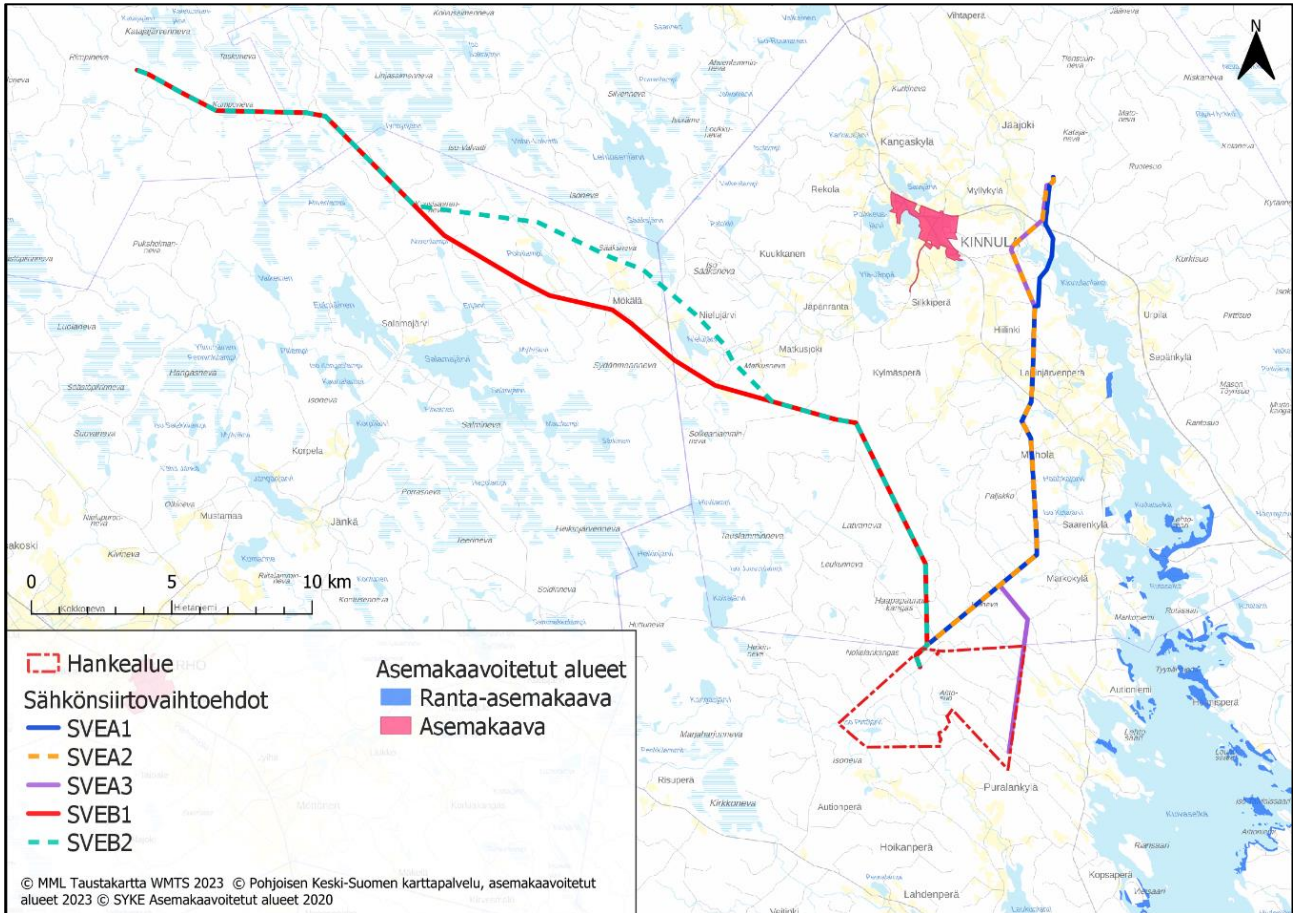
Hankealueelle ei sijoitu voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Hankealuetta lähimmät asemakaavat sijoittuvat Kivijärven taajama-alueelle noin seitsemän kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta, ja lähimmät ranta-asemakaavat Kivijärven Hanhilahden rantaan noin kolmen kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. (Kuva 6.23)



Kuva 6.23 Hankealue suhteessa alueen voimassa oleviin asemakaavoihin (Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2023, Suomen ympäristökeskus 2020).

Asemakaavoitus ja voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteille ei sijoitu vireillä tai voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Kinnulan taajama-alueelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA2 ja SVEA3, ja lähimmät ranta-asemakaavat Kinnulan Saarenkylän alueelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA1, SVEA2 ja SVEA3. (Kuva 6.24)



Kuva 6.24 Voimajohtoreitit suhteessa alueen voimassa oleviin asemakaavoihin (Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2023, Suomen ympäristökeskus 2020).

6.1.11 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimapuisto sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään ja täydennetään alueen olemassa olevaa tietoa. Yleiseen tieverkkoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 6.11. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat myös virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren mukaiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle olevasta ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Maakuntakaava oli hanketta käynnistettäessä tuulivoiman osoittamisen suhteen vanhentunut. Maakuntakaavaa *seudullisesti merkittävän tuulivoiman tuotannon, liikenteen sekä hyvinvoinnin aluerakenteen osalta* muuttava ja täydentävä **maakuntakaava 2040** hyväksyttiin Keski-Suomen maakuntavaltuustossa **8.12.2023**. Volkkilankankaan alue ei ollut eikä uudessakaan maakuntakaavassa ole merkitty seudullisesti merkittäväksi tuulivoima-alueeksi. Seudullisen merkittävyyden rajan ylittävä hankevaihtoehto VE1 (15 voimalaa) on siten voimaloiden määrän suhteen ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Seudullisen merkittävyyden rajan allittava hankevaihtoehto VE2 (yhdeksän voimalaa) on maakuntakaavan puolesta mahdollinen.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 tukeutuvat maakuntakaavaan merkittyyn johtoalueeseen. Reittien SVEB1 ja SVEB2 linjaukset kiertävät maakuntakaavassa merkityt muut maankäyttövaraukset. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista.

6.1.12 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti suhteessa asutukseen ja muuhun maankäyttöön. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Voimajohtoreitin tarkemmassa suunnittelussa voidaan minimoida metsän kaataminen ja valita maisemassa vähemmän näkyviä reittejä.

6.1.13 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Merkittävimpiä epävarmuustekijöitä ovat samanaikaisesti vireillä olevan rantayleiskaavan ja maakuntakaavan ratkaisut.

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

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

Voimajohdon reittisuunnitelmavaihtoehdot ovat alustavia ja valittavaa vaihtoehtoa tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreittien ympäristöselvitys on alustava ja myös sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa. Epävarmuutta aiheuttaa muiden hankkeiden sähkönsiirtotarpeiden myötä syntyvä kantaverkon kuormitus ja kantokyky.

6.2 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arvioinnin tulokset on raportoitu tarkemmin liitteessä 3a. Tässä luvussa esitetään tiivistetysti arvioinnin menetelmät, merkittävimmät vaikutuskohteet sekä yhteenveto keskeisimmistä maisemavaikutuksista. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä maisema-arkkitehti Hilja Léman.

Teksti ja kuvat perustuvat YVA-selostuksen lukuun *Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön*. Tekstiä on paikoin tiivistetty ja lisätty aiheeseen liittyviä kuvia.

6.2.1 Maisemavaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

6.2.2 Vaikutusalue

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia on tarkasteltu etäisyysvyöhykkeittäin:

”Välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Maiseman rakenteellinen muutos
- Varjostus ja melu

”Dominanssivyöhyke”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2,25 kilometriä

- Etäisyys voimaloilta noin kymmenen kertaa voimalan napakorkeus
- Näkyessään voimalat hallitsevat maisemaa

”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa
- Tuulivoimalat ”sulautuvat” kaukomaisemaan

- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

6.2.3 Voimajohtoreitit

Tuulivoimapuiston ulkoisessa sähkönsiirrossa ilmajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin sata metriä

- pylvään välitön ympäristö

”Lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”Kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä – kolme kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue.

6.2.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvaamisen lähtötietoaineistona on käytetty karttoja, ilmakuvia, valokuvia ja maastokäyntiä sekä aiempia selvityksiä alueen valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaista maisema-alueista, kulttuuriympäristöistä, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita sekä hankkeen yhteydessä laadittuja näkymäalueanalyysieja ja havainnekuvia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä kaikki laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa liitteenä 3b. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä Aarni Nikkola.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimaloiden hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Sähkönsiirron vaikutusten arvioinnissa painopiste on välittömällä vaikutusalueella sekä lähivaikutusalueella (0–300 metriä). Kaukomaisemaan aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu lähinnä tilanteissa, joissa voimajohdon voidaan näkyvän arvokkaille maisema-alueille tai merkittäviin kulttuuriympäristöihin, tai kun kyseessä on todella laaja avotila.

6.2.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä siinä tapahtuville muutoksille. Tavanomaiset, sulkeutuneet, teolliset ja energiatuotannon ympäristöt eivät ole kovin herkkiä muutoksille. Sen sijaan maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, asuinalueet, virkistyskohteet sekä luonnontilaiset alueet ovat herkempiä. Herkkyyden suuruuteen vaikuttaa arvokohteiden osalta niiden arvoluokka sekä etäisyys tuulivoimaloista. Maiseman nykyinen luonne vaikuttaa tuulivoimaloiden haavoittavuuden lisäksi siihen, kuinka suurina voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden vertailusta. Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arviointi on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset

voidaan huomioida tuulivoimapuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on tarkoituksenmukaista pyrkiä perusteltuun yleistykseen maiseman herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

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

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

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

Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Herkkyydystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia, ja vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta.

6.2.6 Maiseman nykytila

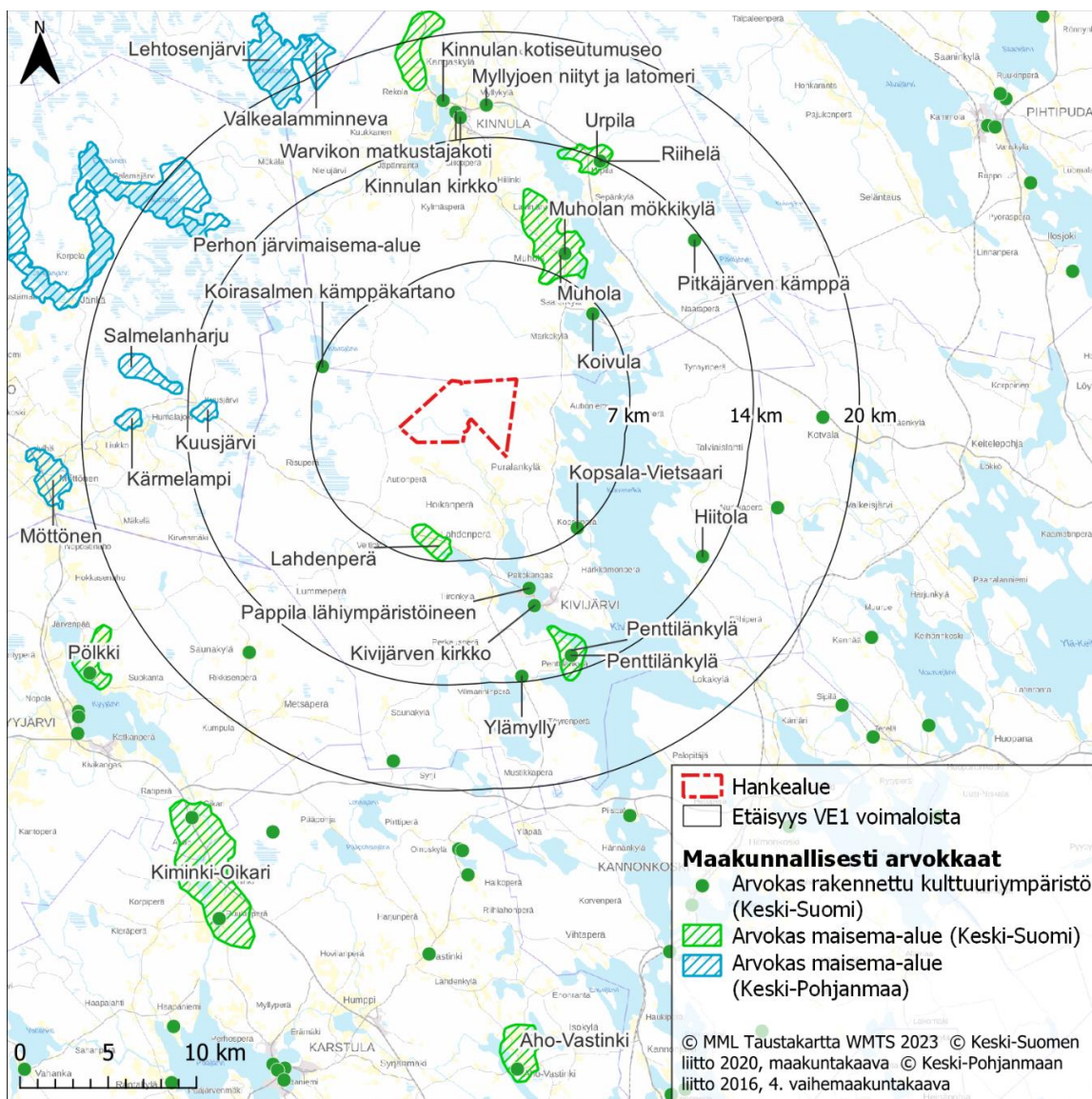
Hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1992) Suomenselän karulle ja laakealle vedenjakajaseudulle, joka on maastoltaan melko tasaista tai maltillisesti kumpuilevaa. Asutus on tyypillisesti harvaa, ja kylät pieniä. Hankealueen itäpuolella alkaa Itäisen Järvi-Suomen Keski-Suomen järvisyys, joka on edelleen melko karuja, mutta laajojen järviäiden elävöittävää seutua. Keski-Suomen maakunnallisen maisemaselvityksen (Muhonen 2005) maakunnallisessa maisemajaossa hankealueen ympäristöä kuvaillaan myös karuksi, melko tasaiseksi tai vähän kumpuilevaksi harvaan asutuksi ympäristöksi, jossa kylät sijaitsevat teiden varsilla ja karjataloutta harjoittavat pientilat ovat tyypillisiä. Vesistöjä yhdistävät kapeat vesireitit ja monet kosket.

Hankealue ja sen lähiympäristö vastaavat hyvin maisemamaaseutujen kuvauksia karusta ja metsätalousvaltaisesta harvaan asutusta seudusta. Asutus hankealueen läheisyydessä on keskittynyt Kinnulan ja Kivijärven taajamiin sekä niiden välisen Kinnulantien varrelle, Kivijärven rantaan sekä Kivijärven ja Perhon välisen Perhontien varrelle. Hankealueesta lähtien sijaitsee soisempia alueita ja muun muassa Salamanperän luonnonpuisto ja Salamajärven kansallispuisto. Hankealueen ympäristön maiseman nykytilaa on kuvailtu tarkemmin liitteessä 3a maisemavaikutustenarvioinnin yhteydessä.

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätaloustaloudessa olevalle alueelle, mutta niiden pohjoisosissa on myös peltoalueita. Asutus voimajohtoreittivaihtoehtojen varrella on harvaa. Reittien SVEB1 ja SVEB2 varrella on paikoin myös puuttomia suoalueita sekä arvokkaiksi luokiteltuja kivikoita ja useita Natura-alueita ja muita luonnonsuojelualueita.

6.2.7 Merkittävimmät vaikutuskohteet

Hankkeen voimaloiden lähi- ja välialueilla ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisemia tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maisemia ja merkittäviä rakennettuja kohteita sen sijaan sijaitsee useampia. Usein yksittäiset rakennuskohteet eivät ole niin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille, sillä ne sijaitsevat sulkeutuneissa ympäristöissä, eikä maisemassa tapahtuva muutos vaikuta rakenteellisesti kohteiden tekniseen, historialliseen tai arkkitehtoniseen arvoon. Maisemavaikutusten osalta tässä hankkeessa merkittävimmät vaikutuskohteet ovat hankkeen voimaloita lähimpänä sijaitsevat ja laaja-alaisimmat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Lahdenperä noin 5,1 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista etelään sekä Muhola noin 6,2 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista koilliseen (Kuva 6.25). Lisäksi merkittäviä vaikutuskohteita ovat lähin asutus maisema-alueilla Hoikanperällä ja Kivijärven taajamassa sekä Kivijärven vesialue ja sen rannoilla sijaitseva asutus. Salamajärven kansallispuisto ja Kivijärvi ovat virkistysmaiseman kannalta merkittäviä vaikutuskohteita.



Kuva 6.25: Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet hankealueen ympäristössä (Keski-Pohjanmaan liitto 2016, Keski-Suomen liitto 2020b).

Lahdenperän ja Muholan kohdekuvaukset on poimittu raportista ”Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016” (Koski 2016).

Lahdenperä

”Lahdenperällä on vaihtelevaa maisemaa, jossa karjatalous on edelleen näkyvässä. Kumpuilevat rinteet, peltojen puu- ja kivisaarekkeet, rantalaitumet ja ehjät reunavyöhykkeet luonnehtivat alueen maisemaa. Rantalaitumia laiduntavat hevoset. Asutus on keskittynyt tien varteen. Maiseman edustavin ydinalue on Ketolan ja Varismäen tilojen ympäristössä. Lahdenperän peltoaukeat ovat Kivijärven oloihin nähden isot ja yhtenäiset.” (Koski 2016)



Kuva 6.26: Lahdenperältä Perhontieltä. Kuvassa näkyy oikealla paikallisesti arvokas rakennuskohde Rantala (FCG Finnish Consulting Group Oy 2023).

Muhola

”Muhola sijoittuu Keski-Suomen järvisuudun ja Suomenselän rajamaille ja siinä on piirteitä molemmista maisemamaakunnista. Merkittävimmät alueen maisemakuvaan vaikuttavat tekijät ovat moninaiset peltomaisemat, luode-kaakko-suuntainen harjujakso sekä alueen läpi kulkeva maantie. Harjun maa-ainesten otto rikkoo maisemakuvaa. Harjualueilla kasvaa männiköitä, muuten metsät ovat sekametsiä. Muhola on maastoltaan kumpuilevaa ja suurelta osin pelloksi raivattua, avointa aluetta. Kumpuileva maalauskylämaisema levittäytyy harjua pitkin kulkevan maantien ympärille.

Muholan maisemallista monimuotoisuutta lisäävät myös pienet järvet, Häähkjärvi, Valkeinen ja Lapinjärvi. Kylän läpi virtaa Hiilinginjoki. Kylässä on toimivaa maataloutta sekä laitumia ja hakamaita. Peltojen avoimia näkymiä rajaavat ja monipuolistavat metsäsaarekkeet. Varsinaisia rantapelloja alueella ei ole, vaan viljelymaisemat kumpuilevat kyläteiden varsilla, löyhästi Hiilinginjokea ja vanhoja teitä seuraillen. Viljelymaisemat ovat pääosin keskittyneet Kivijärven rannan puolelle. Kyläteiden varrelta avautuu myös useita maisemallisesti hienoja pienempiä kokonaisuuksia, kuten Tempulaa ympäröivät peltomaisemat, Muholan vanhan koulun ympäristö ja sen taakse avautuva kumpuileva viljelymaisema sekä hienoja näkymäpaikkoja Kivijärvelle. Alueen maatalous on toimivaa ja etenkin sen reuna-alueilla on hienoja laidunalueita.” (Koski 2016)



Kuva 6.27: Kuvasovite Muhola

6.2.8 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan

Tuulivoima-alue

Hankevaihtoehto VE0 ei aiheuta maisemaan muutoksia tai vaikutuksia. Pääsääntöisesti hankevaihtoehdossa VE2 maisemassa tapahtuva muutos on paikoin pienempi ja vaikutukset vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1 pienemmän voimalamäärän takia erityisesti hankealueen länsipuolella. Tarkeempi kuvaus maisemavaikutusten arvioinnista etäisyysvyöhykkeittäin löytyy YVA-selostuksen liitteestä 3a.

Hankealueen maasto on pääasiassa melko tasaista metsätalousmaata. Hankealueella sijaitsee lounaassa Iso Pirttijärvi, keskialueella avosualue Aittosuo sekä pohjoisosassa Kontuvuoren mäki. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alueella sijaitsee yksi saunarakennus³, ei vakituista asutusta. Maisemassa tapahtuva muutos on suurin hankealueella, kun tuulivoimaloita sekä joitain uusia tieosuuksia ja sähköasemaa varten raivataan puustoa. Maisema muuttuu sekä rakenteellisesti että visuaalisesti, ja myös äänimaisema muuttuu. Alueella ei kuitenkaan oleskella yleisesti, eikä maisema ole herkkä muutoksille, minkä vuoksi vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi. Sippolanraivio-Aittosuolehdon Natura-alueen luonnontilaisessa metsässä maiseman muuttuminen teknologiseksi aiheuttaa vaikutuksia maiseman laatuun.

Voimaloiden lähialueen (0–7 kilometriä) maasto on korkeussuhteiltaan melko tasaista selännettä, jota rikkoo idässä Kivijärvi. Lähialueelle sijoittuu paljon metsää, jonka lomassa on pienehköjä järviä ja lampia sekä avosualueita erityisesti hankealueen itäpuolella, jossa sijaitsee Salamanjärven kansallispuisto. Asutusta sijaitsee erityisesti etelässä Kivijärven lahtien rannoilla Lahdenperässä ja Hoikanperällä sekä idässä Kivijärventien/Kinnulantien varrella. Lähialueelle ulottuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, joista toinen sijaitsee Lahdenperässä ja toinen lähes täysin välialueen puolella Muholassa. Lisäksi lähialueelle sijoittuu kolme maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristön kohdetta sekä paikallisesti arvokas Lehtosaaren eteläosan maisema ja 17 arvokasta rakennuskohdetta. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on melko hyvä lukuun ottamatta Lahdenperän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Salamajärven kansallispuiston virkistysalueita ja Kivijärven vesialueita.

Muutos on voimakkainta Kivijärvellä, mutta vesialueilla vaikutukset kohdistuvat pääosin virkistysmaiseman kokemiseen, ja maisemaan jää vielä katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Monin paikoin asutukselle esimerkiksi Kivijärventien/Kinnulantien varrella voimaloita ei näy, sillä avoimet peltoalueet tien varrella ovat hyvin pieniä. Voimaloita vilahtaa taustametsän takaa tiellä liikkuesssa, mutta ei häiritsevästi. Merkittävintä on muutos arkimaisemassa muutamalle asutukselle voimaloiden lounaispuolella dominanssivyöhykkeellä hankevaihtoehdossa VE1, kun pihapiireille tai niiden ympäristössä voimaloita näkyy useita lähietäisyydeltä. Myös Hoikanperälle voimaloita näkyy paikoin lähietäisyydeltä, mutta niitä jää katveeseen paikallisten metsiköiden taakse. Alueella olemassa oleva voimajohto on jo tekninen elementti maisemassa. Muutoksen kokee usein tiellä liikkuesssa, mutta parille asutukselle vaikutuksia kohdistuu myös.

Monille lähialueen yksittäisille maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaille kulttuuriympäristön kohteille voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan tai niiden näkyminen on epätodennäköistä tai

³ Rakennusta ei ole MML:n maastotietokannassa kirjattu lomarakennukseksi. Rakennusluvan mukaista statusta on tiedusteltu kunnan rakennusvalvonnasta.

todennäköisesti näkymäalueanalyysiä vähäisempää ilmakuvan perusteella. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Lahdenperän maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, jonne voimaloita näkyy paikoin vaihtelevasti. Korkeammalta Perhontieltä Peuralammen yli voi nähdä jopa kaikki voimalat, mutta ne jäävät suurilta osin katveeseen metsän taakse. Myös parille paikalliselle rakennuskohteelle voimaloita näkyy alueella, mutta muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteiden tekniseen arvoon. Rantalan ja Ketolan arvo paikallisena maamerkinä voi heikentyä, kun tuulivoimalat muodostavat alueella uuden maamerkin. Maisema muuttuu teknologisemmaksi ja vaikutuksia kohdistuu asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Tieltä käsin voimaloiden havaitseminen on hetkellistä.

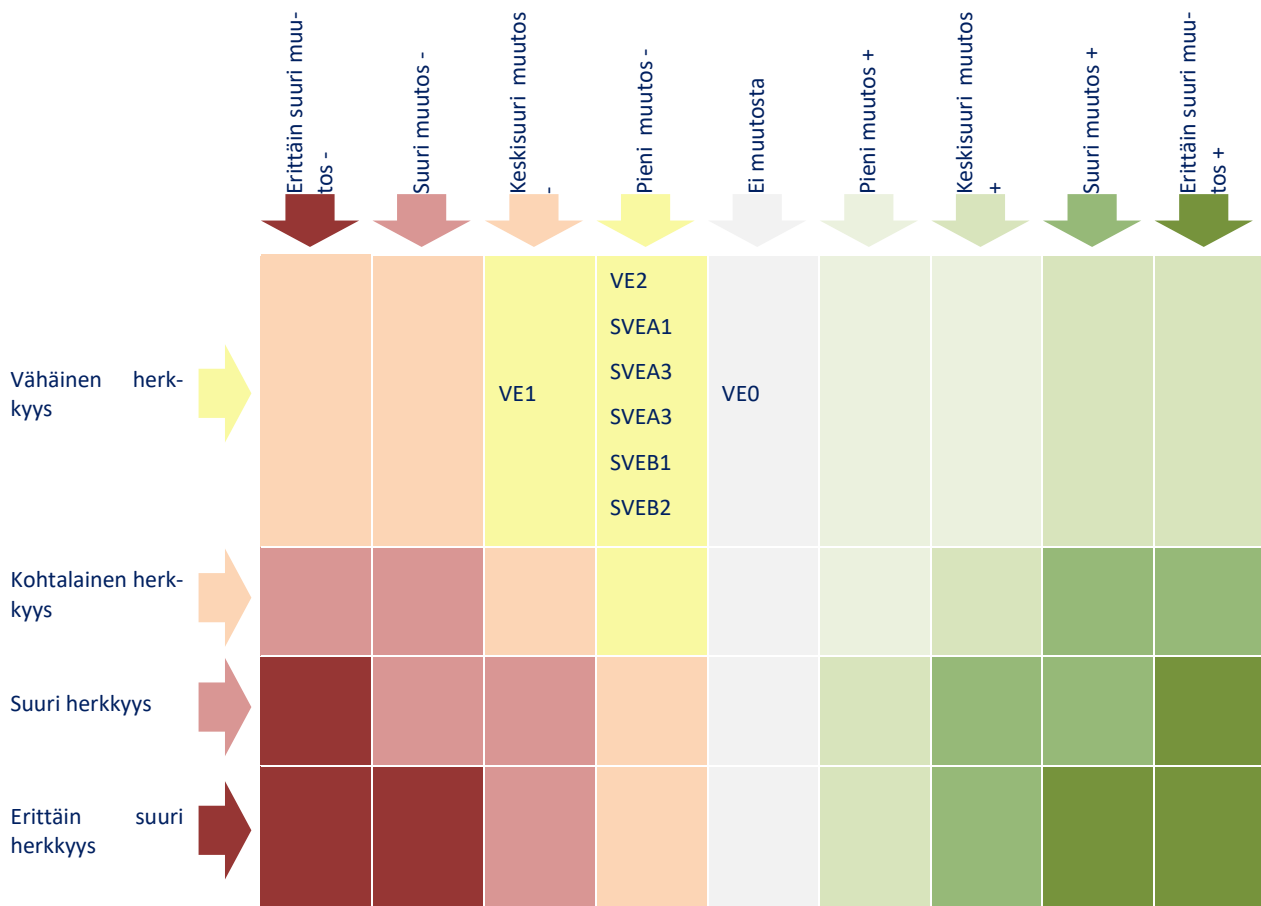
Voimaloiden välialue (7–14 kilometriä) on maisemaltaan pitkälti lähialueen kaltaista, mutta asutusta sijoittuu välialueelle hieman enemmän kaakkoon Kivijärven taajamaan ja koilliseen Muholan kylään. Näkymäalueita muodostuu pelloilta ja niitä halkovilta teiltä, sekä Salamajärven kansallispuiston avosualueilta. Eniten voimaloita näkyy lähialueen tavoin Kivijärven avoimille keskialueille ja vastarannoille, joilla muutos on kohtalaista ja vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen. Pihapiireillä voimaloiden näkyminen on huomattavasti heikompaa etäisyyden ja paikallisten näköesteiden takia, minkä takia vaikutukset asutukselle ovat usein korkeintaan vähäisiä ja vain yksittäistapauksissa kohtalaisia. Salamajärven kansallispuistossa voimaloiden näkyminen luontomaisemassa muuttaa maisemaa teknologiseksi, mutta maisemaan jää vielä laajoja avoimia katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita. Voimaloita havaitsee lähinnä luontopolulla voimaloita kohti kulkiessa Tauslamminnevalle ja Koirajärven länsirannalla. Vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen.

Maiseman sietokyky on pääosin melko hyvä lukuun ottamatta suurempia järviä ja laajimpia viljelyalueita asutuskeskittymineen, jotka ovat välialueella myös maiseman arvoalueita. Muholan kyläalue ja sitä ympäröivät pellot ovat maakunnallisesti arvokas maisema-alue, ja välialueen ulkorajalla Kivijärven itäpuolella koillisessa sijaitsee Urpilan maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Maisemassa tapahtuva muutos on Kivijärven vesialueita ja avosualueita lukuun ottamatta suurimmillaan Muholassa. Urpilan osalta muutos maisemassa on vähäistä ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueelle näkyy vain osa voimaloita pelloilla. Muholassa maisemassa tapahtuva muutos on korkeintaan kohtalaista hankevaihtoehdossa VE1 ja vähäistä vaihtoehdossa VE2, sillä suurimpaan osaan maisema-aluetta voimaloita ei näy. Näkymäalue keskittyy kyläalueelle, mutta siellä rakennukset ja kasvillisuus usein estävät voimaloiden näkymistä suoraan asutukselle. Kivijärventieltä voimalat voi nähdä silloin tällöin vilahtaen alle kilometrin matkalta sivulle katsoessa. Vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset.

Voimaloita näkyy kaukoalueella (14–25 kilometriä) ja teoreettisella näkymäalueella (25–30 kilometriä) enää lähinnä vesistöalueille ja tarpeeksi laajoille avosuo- ja viljelyalueille. Voimaloiden erottaminen paljaalla silmällä on kuitenkin haastavaa, ja todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristö, jotka ovat kirkkoja taajama-alueilla. Niille voimaloita ei näy eikä vaikutuksia ole. Myös muutama maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu kaukoalueelle, joista Perhonjärven järvimaisema-alueella ja Lehtosenjärvelle syntyy pienet näkymäalueet, mutta voimaloiden näkyminen todellisuudessa on epätodennäköistä. Todennäköisimmät voimaloiden näkymämahdollisuudet syntyvät Kivijärven itärannoilta alle 15 kilometrin etäisyydeltä tai korkeammilta katselupisteiltä kuten Perkausvuoren näkötornista. Paikallisten näköesteiden vaikutus on erittäin voimakasta, ja voimaloiden erottaminen maisemassa on erittäin paikallista. Siltä osin, jos vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista reitit SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 kulkevat pohjoista kohti ja reitit SVEB1 ja SVEB2 luoteeseen. Ilmajohdota varten puustoa raivataan hieman linjalta metsissä. Reittivaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 reitit kulkevat pitkän matkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla, joilta osin johtokäytävää vain laajennetaan. Sulkeutuneissa metsissä kaukana asutukselta sekä herkkiä maisemakohteita muutokset näkyvät vain siirtoreitin välittömässä läheisyydessä kaikissa vaihtoehdoissa, ja muutoksesta johtuvat vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi. SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 kulkevat aivan Muholan maakunnallisesti arvokasta maisema-alueen länsireunaa hipoen, mutta voimajohtoja näkyy maisema-alueella niin pienellä alueella, ettei muutos ole kovin suurta. Voimajohdot ovat muutenkin jo vakiintunut elementti maisemassa, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Reittivaihtoehtojen SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 loppuosasta vaikutuksia voi kohdistua myös muutamille asuin- ja loma-asuinpaikoille Kinnulanlahden ympäristössä. Reittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 osalta muutamille asutuksille saattaa kohdistua vaikutuksia, mikäli voimajohdot tulevat näkyviin pihapiirillä lähietäisyydeltä.



Taulukko 6.5: Volkkilankankaan tuulivoimaloiden kokonaisvaikutus maisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Taulukon tulos ei vastaa vaikutuksista yksittäisille kohteille ja alueille

6.2.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kokonaiskorkeudeltaan 350 metriä korkeiden voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä. Tässä on kuvattu tiivistetysti keskeisimmät maisemavaikutusten lieventämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät. Tarkemmin haitallisten vaikutusten vähentämisestä ja arvioinnin epävarmuustekijöistä on kerrottu YVA-selostuksen liitteessä 3a.

Yleisesti tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla ja voimaloiden kokoon puuttumalla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, asutusta, merkittäviä avoimia luonnontilaisia tai virkistysympäristön alueita. Myös matalampi voimalamalli hieman lieventää vaikutuksia siltä osin, mille etäisyydelle asti voimalat ovat vielä selkeästi havaittavissa maisemassa tai hallitseva elementti maisemassa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Myös uusimpien kapeakeilaisten suoraan ylöspäin suuntautuneiden lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia.

Ilmajohtojen osalta erityisesti voimajohtoreitin ja pylväiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa sähkönsiirron aiheuttamiin maisemavaikutuksiin. Korkeammalle maastossa sijoittuvat voimajohtopylväät näkyvät kauemmas ympäristössään. Voimajohtoreitin sijoittuminen sulkeutuneeseen ympäristöön vähentää maiseman muutosta, sillä muutokset jäävät enemmän paikallisiksi kuin avoimeen ympäristöön sijoitettu voimajohtoreitti. Voimajohtoreitin sijoittuminen etäämmälle maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista vähentää myös voimajohtojen visuaalisia haittavaikutuksia, sillä tavanomaisen maisemakuvan sietokyky muutokselle on parempi. Lisäksi uuden ilmajohtokäytävän raivaaminen on suurempi muutos maisemassa, kuin olemassa olevan johtoaukean lieventäminen, ja voimajohtojen sijoittuminen toisen olemassa olevan voimajohtojen rinnalle. Maiseman sietokyky on myös parempi, mikäli voimajohtot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa.

Näkymäalueanalyysia ja valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti, mutta ne eivät suoraan kerro tulosta maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruudesta tai maisemavaikutusten merkittävyydestä. Esimerkiksi näkymäalueanalyysin tulos ei huomioi, näkyvätkö voimalat vain osittain vai kokonaan tai kuinka kaukana voimalat katselupisteestä sijaitsevat. Valokuvasovitteet ovat sen sijaan havainnollistavia kuvia yksittäisistä katselupaikoista, mutta ne eivät täysin vastaa ihmissilminhavaittavaa näkymää ja tarkkuutta, eikä niistä ilmene voimaloiden lapojen pyörimisliike. Vuoden- ja vuorokaudenaika sekä sääolosuhteet vaikuttavat myös voimaloiden erottumiseen maisemassa. Pimeään ajan havainnekuviissa ei näy mahdollisia muita valonlähteitä pimeällä, sillä ne ovat muokattuja versioita havainnekuviista. Kuvauspaikkojen ympäristössä liikkua jo muutaman metrin matkalla voimaloiden näkyminen maisemassa voi myös muuttua huomattavasti.

Tuulivoiman ja sähkönsiirron vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyyden ja asenne tuulivoimaa ja sähkönsiirtorakenteita kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä. Sähkönsiirron osalta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa arviointia.

6.3 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

Teksti ja kuvat perustuvat YVA–selostuksen lukuun 9 *Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön*. Sisältöä on paikoin tiivistetty ja lisätty aiheeseen liittyviä kuvia. Erityisesti voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta tarkempi vaikutustenarviointi on YVA:ssa.

6.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu mm. vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyyydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

6.3.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

6.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueella ja voimajohtoreiteillä laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2023 toteutetun arkeologisen inventoinnin tavoitteena oli hankealueen ja voimajohtolinjojen vaikutusalueen mahdollisesti tunnettujen arkeologisten kohteiden rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kohteiden paikantaminen. Selvitys koostui esiselvityksestä, maastotutkimuksesta, hankealueen kuvailusta sekä tulosten raportoinnista. Osalle sähkönsiirtolinjoja inventointeja on tehty vuosina 2013, 2015 ja 2022.

Tuulivoimapuiston hankealueella tarkastettiin kaikki arkeologisesti kiinnostavat paikat kuten laserkeilausaineistossa havaitut kuopat. Ulkoinen voimajohdon linjaus tarkastettiin 200 metriä leveänä käytävänä. Pääasiassa tarkastelu tehtiin pintahavainnoilla, mutta osaan kohteista kaivettiin koe-kuoppa. Hankealueen kaikki metsäautotiet ja ajokelpoiset polut ajettiin läpi maastoa tarkkaillen. Sama tehtiin voimajohtojen reiteille. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet valokuvattiin, dokumentoitiin ja niistä kirjattiin pintahavainnoja. Inventoinnin on laatinut Mikroliitti Oy, ja maastoinventoinnin on suorittanut Timo Jussila sekä Timo Sepänmaa (Mikroliitti Oy 2023). Arkeologinen inventointiraportti on liitteenä 4.

Hankealueelta ei tunnettu ennestään arkeologisia kohteita. Inventoinnissa löydettiin 12 tervahautaa, kaksi rajakiveä/-merkkiä, yksi asuinpaikka ja yksi muu löytö. Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä tiivistetysti. Vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä DI Antti Tilamaa.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Arkeologisen kulttuuriperintökohteen herkkyys tai arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

6.3.4 Nykytila

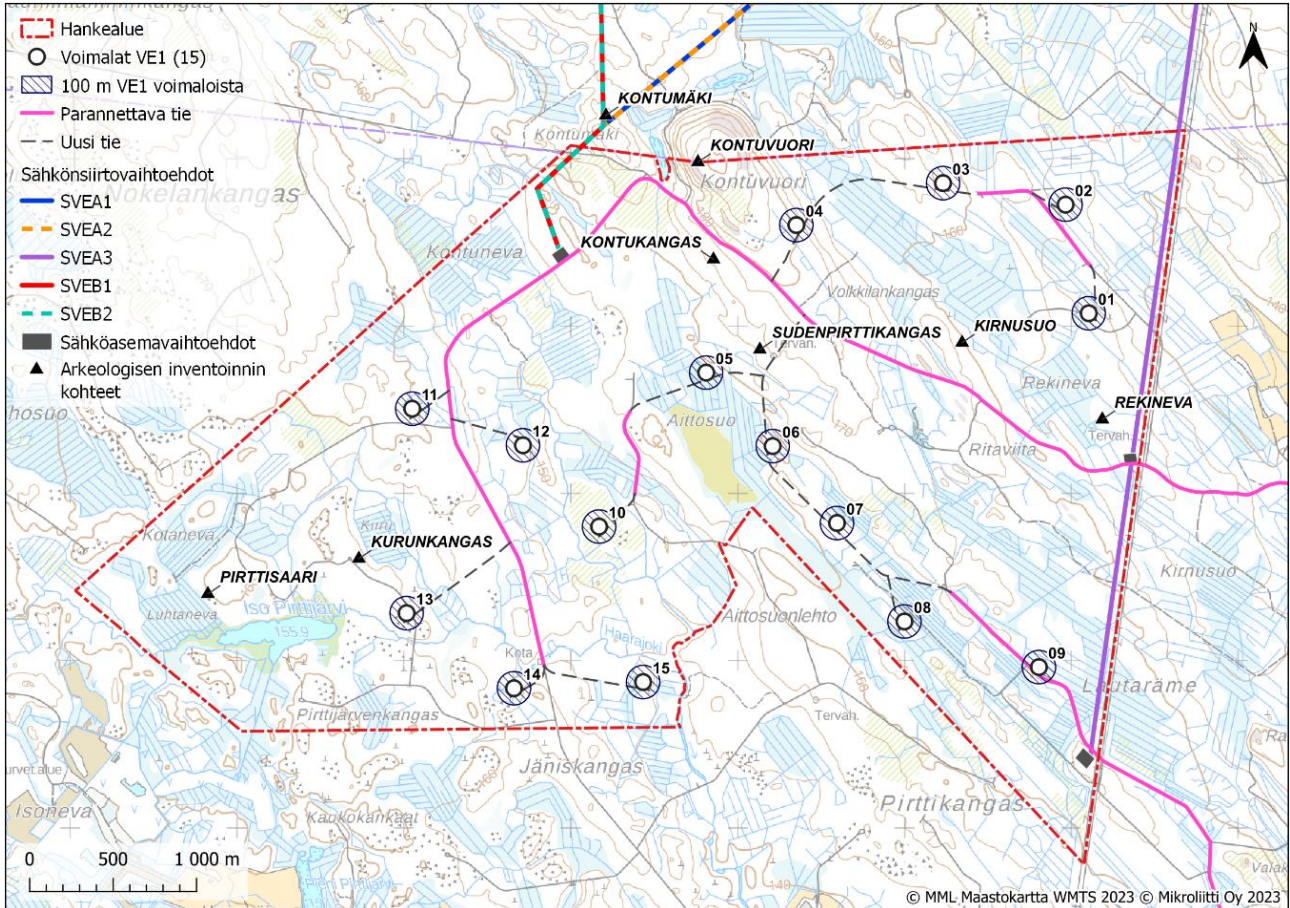
Tuulivoima-alue

Arkeologisen inventoinnin mukaan hankealueelle sijoittuu seitsemän arkeologista kohdetta. Kaikki hankealueelle sijoittuvat kohteet ovat uusia kohteita. Voimaloita ja suunniteltuja lähin kohde, Sudenpirttikangas, sijoittuu noin 350 metrin etäisyydelle voimalasta (5) ja noin sadan metrin etäisyydelle uudesta tiestä. Hankealueelle sijoittuvat arkeologisen inventoinnin kohteet on esitetty taulukossa (Taulukko 6.6) sekä kuvissa (Kuva 6.28 ja Kuva 6.29).

Taulukko 6.6 Arkeologisen inventoinnin kohteet hankealueella. Etäisyys mitattu voimalan keskipesteestä arkeologisen kohteen keskipesteeseen.

Kohteen nimi	Tunnus	Status *	Tyyppi	Etäisyys voimalasta (m)		Etäisyys tiestä (m)	
				VE1	VE2	VE1	VE2
Sudenpirttikangas	uusi kohde	muu kp	tervahauta	350	350	100	100
Kurunkangas	uusi kohde	muu kp	tervahauta	430	2 400	470	2 300
Kontukangas	uusi kohde	muu kohde	kivi	540	540	100	390
Rekineva	uusi kohde	muu kp	tervahauta ja -pirtti	640	640	300	300
Kontuvuori	uusi kohde	muu kp	röykkiö	700	700	250	740
Kirnusuo	uusi kohde	muu kp	tervahauta	780	780	250	250
Pirttisaari	uusi kohde	muu kp	tervahauta	1 200	3 300	1 200	3 500

* kp = kulttuuriperintökohde



Kuva 6.28 Arkeologisen inventoinnin tulokset hankealueella vaihtoehdossa VE1 (Mikroliitti Oy 2023).

6.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtoreitin rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös arkeologiseen kulttuuriperintöön. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa kohteet tulee ottaa huomioon. Sähkönsiirron pylvässijoittelussa tulee huomioida löydetty muinaisjäännökset ja pitää niihin riittävä etäisyys.

Kohteiden etäisyydet ovat seuraavat:

- Pirttisaari sijoittuu yli kilometrin päähän suunnitelluista voimalapaikoista.
- Kurunkangas sijoittuu myös kauas, yli 400 metrin päähän suunnitelluista voimalapaikoista.
- Sudenpirttikangas sijoittuu noin 350 metrin päähän suunnitellusta voimalapaikasta ja noin sadan metrin päähän suunnitellun uuden tien keskilinjasta (VE1 ja VE2).
- Kontukangas sijaitsee yli 500 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta.
- Kontuvuori sijaitsee myös yli 500 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta.
- Kirnusuo sijaitsee noin 250 metrin päässä parannettavasta tiestä.
- Rekineva sijaitsee yli 600 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta ja noin 190 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEA3.
- Tausmaa sijaitsee noin 145 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEB1.
- Hanhikangas sijaitsee aivan sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyydessä.
- Nielujärvi sijaitsee noin sadan metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEB2.
- Nielukangas sijaitsee noin 35 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEB2.
- Tuohilamminkangas sijaitsee aivan sähkönsiirron vaihtoehdon SVEB1 läheisyydessä.
- Lehmälamminkorpi sijaitsee noin 155 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEB1.
- Venesatama sijaitsee noin 85 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdoista SVEA2 ja SVEA3.
- Variskangas sijaitsee noin 150 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVEA1.
- Kontumäki sijaitsee aivan sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyydessä sekä noin 15 metrin päässä sähkönsiirron vaihtoehdoista SVEA1 ja SVEA2.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden ja voimajohtojen suunnittelussa arkeologisten kulttuuriperintökohteiden sijainnit otetaan huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita sijoiteta kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, voimajohtoa tai tielinjausta sijoittuvat kohteet merkitään maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta.

Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi. Tämä on tärkeää etenkin Kontumäen ja Hanhikankaan kohdalla, joissa kohde on varsin lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia kohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde tai muu kulttuuriperintökohde sijoittuu voimalan nostoalueen,

huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

6.3.6 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueelle sijoittuu seitsemän arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai tuulivoimapuiston toiminta aiheuttaa vähäisen vaikutuksen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille, kun riittävästä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu kymmenen arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Jatko-suunnittelussa tulee huomioida sähkönsiirron pylväiden sijoittelu ja riittävä etäisyys muinaisjään-nöksiin. Sähkönsiirron rakentaminen tai käytön aikainen toiminta aiheuttaa vähäisen tai kohtalaisen vaikutuksen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille, kun riittävästä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.

Taulukko 6.7: Tuulivoimapuiston (VE1 ja VE2) ja voimajohtoreittien (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2) rakentamisen kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE1 VE2					
Kohtalainen herkkyys			SVEB 1 SVEB 2	SVEA 1 SVEA 2 SVEA 3					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

6.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

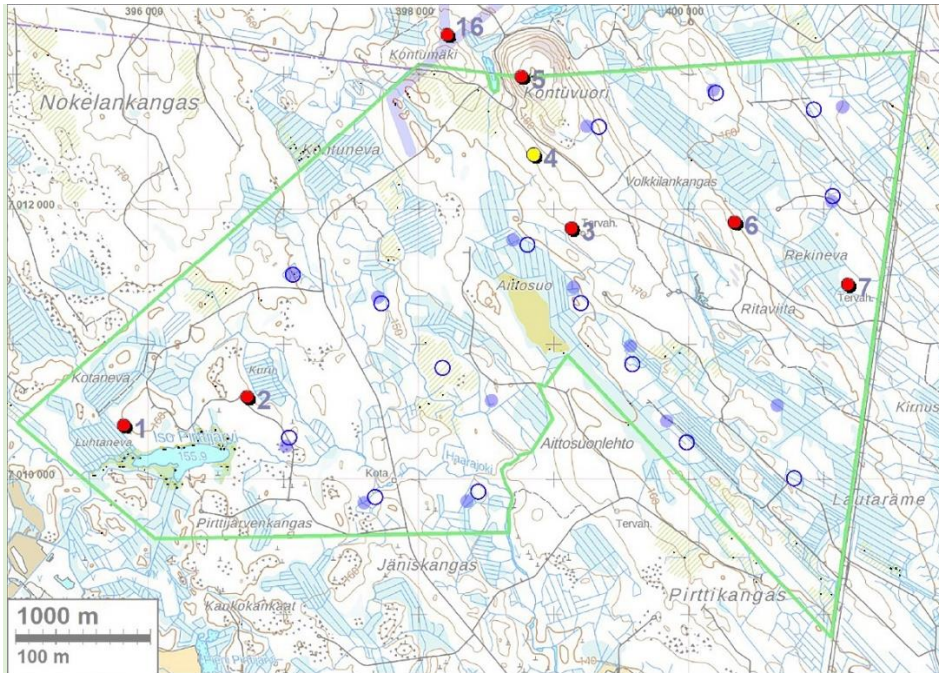
Arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatko-suunnittelussa niin, ettei niiden alueelle osoiteta tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita. Jatko-suunnittelussa tuulivoimaloiden perustusaluet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin ja voimajohtoreitin linjaus tulee suunnitella niin, että kohteet eivät vahingoitu.

Jos arkeologinen kulttuuriperintökohde kuitenkin sijoittuu jatko-suunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee kohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja

mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle. Esimerkiksi sähkönsiirron pylväät tulisi sijoittaa siten, etteivät tunnistetut kohteet vahingoitu.

6.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Inventointi tehtiin kesäkuun 2023 alussa, minkä jälkeen Layout on muuttunut. Kaavaluonnoksessa käytetty Layout on syyskuulta 2023.



Hankealue rajattuna vihreällä. Raportin suojelukohteet punaisin palloin, muu havainto keltaisella pallolla. Numero on raportin kohdenumero. Kohteet 3 ja 5 ovat rajamerkkejä, muut tervahautoja.

Kuva 6.31: Vaalean siniset pisteet: Layout kesäkuussa 2023 arkeologisen selvityksen aikaan, siniset ympyrät: Layout kaavaluonnosvaiheessa 2024

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat, sähkönsiirron reitit ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä.

Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu nykyiset tiet noin 10–40 metrin käytävällä ja suunnitellun voimajohdon käytävä noin +100 metriä keskilinjasta maastosta riippuen.

Jos tuulivoimapuiston tai voimajohtoreitin rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle tai voimajohtoreitin varrelle sijoitettavia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

6.4 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ PINTA- JA POHJAVEDET

Sisältö perustuu pääosin YVA:an. Erityisesti voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta tarkempi vaikutustenarviointi on YVA:ssa.

6.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä voimajohtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta.

Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkiptoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille, joissa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat suhteellisen pieniä ja riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voisi vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei kuitenkaan sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule muodostumaan.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voisivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Hankkeen huolto-ten läheisyydessä ei ole pohjavesialueita.

Voimajohtoreiteille SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuu Muholan (0925603) 2-luokan pohjavesialue, joka on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

6.4.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan

vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten, nostoalueiden, huoltoteiden sekä voimajohtopylväiden perustusten alueet.

6.4.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Maija Aittola. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

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

6.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erytisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys tai arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi tai arvokkaiksi.

Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu mm. pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella.

Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

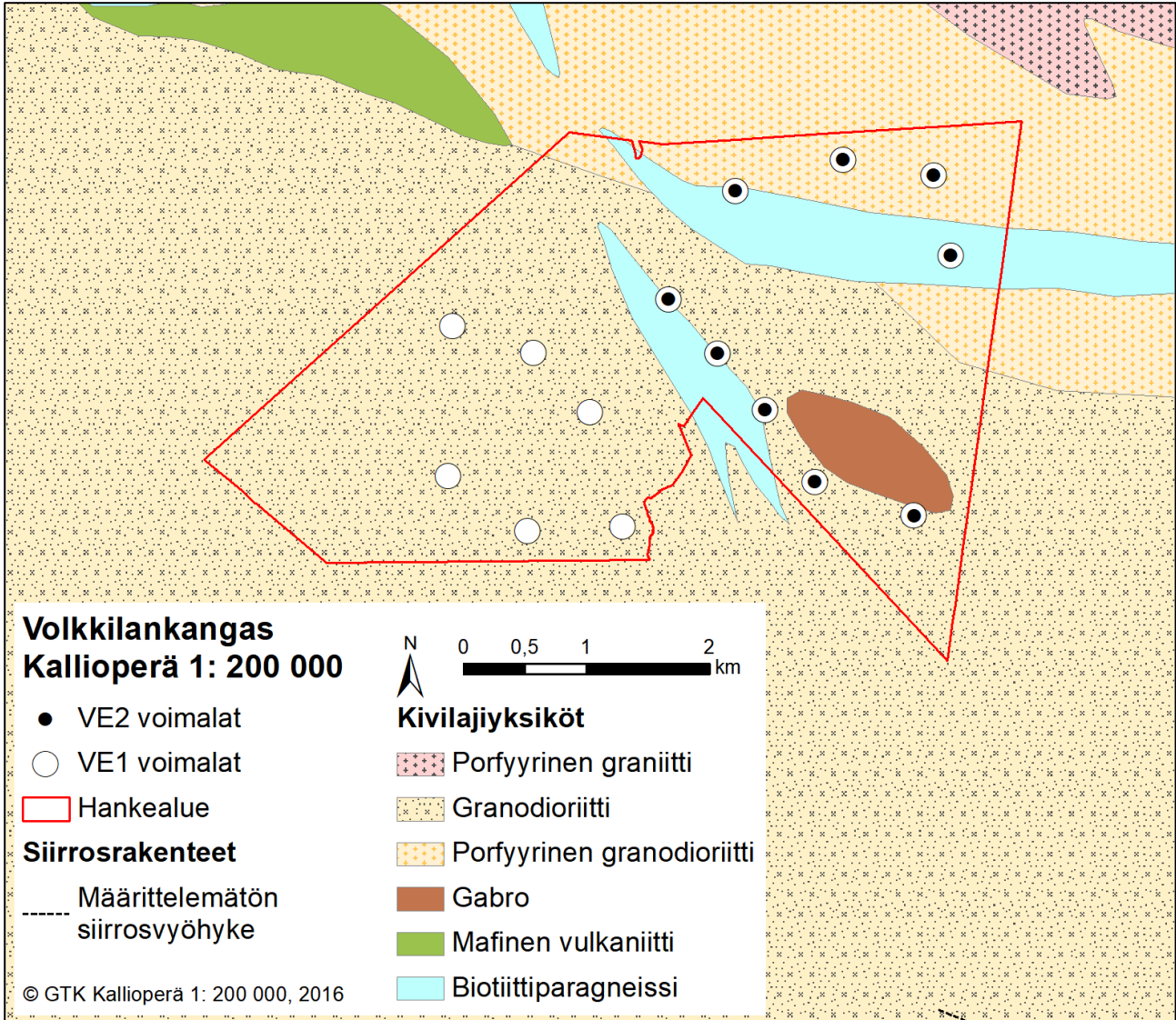
Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

6.4.5 Nykytila

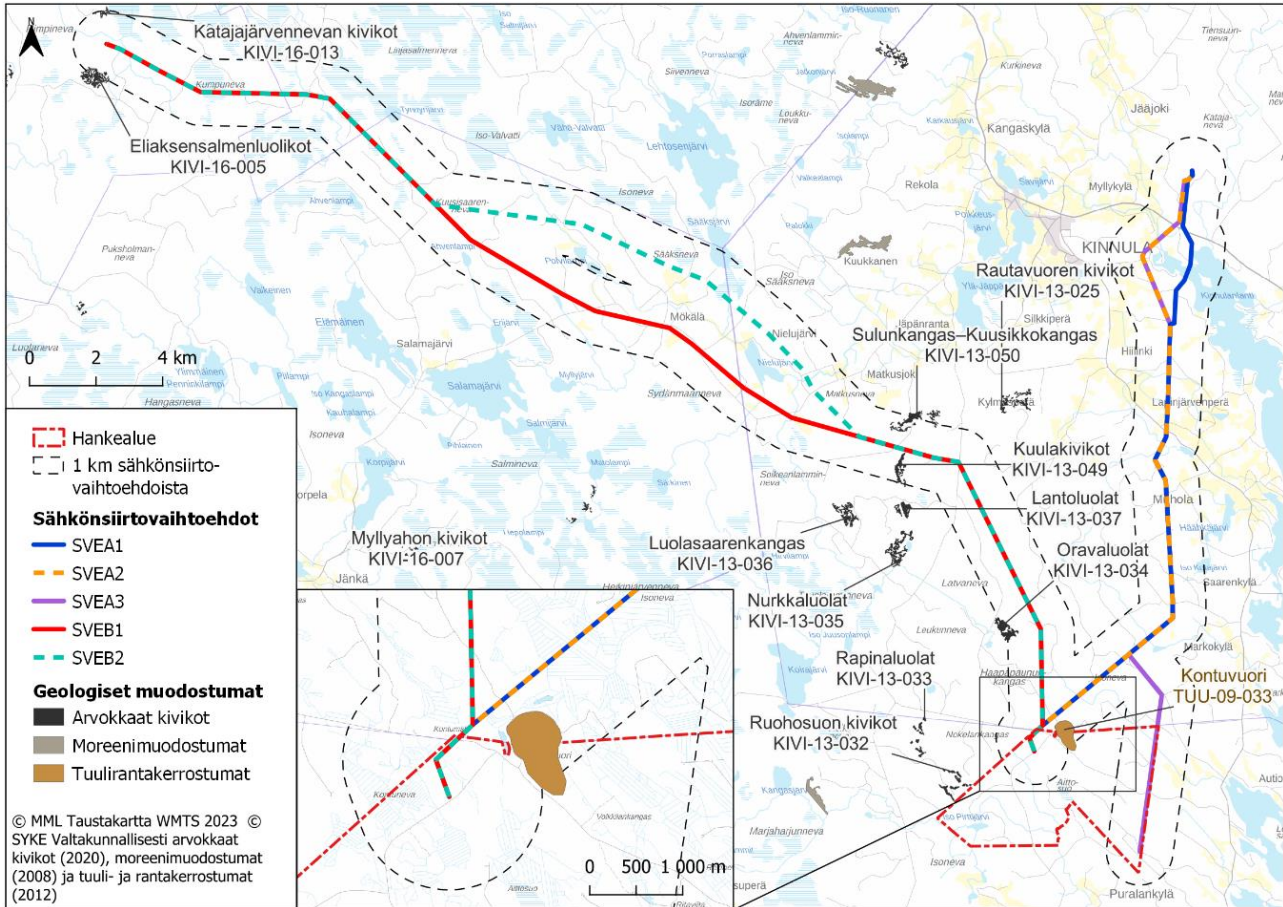
Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä koostuu pääasiassa granodioriitista sekä biotiittiparagneissista, porfyriisestä granodioriitista ja gabrosta (Kuva 6.32). (Geologian tutkimuskeskus 2016)



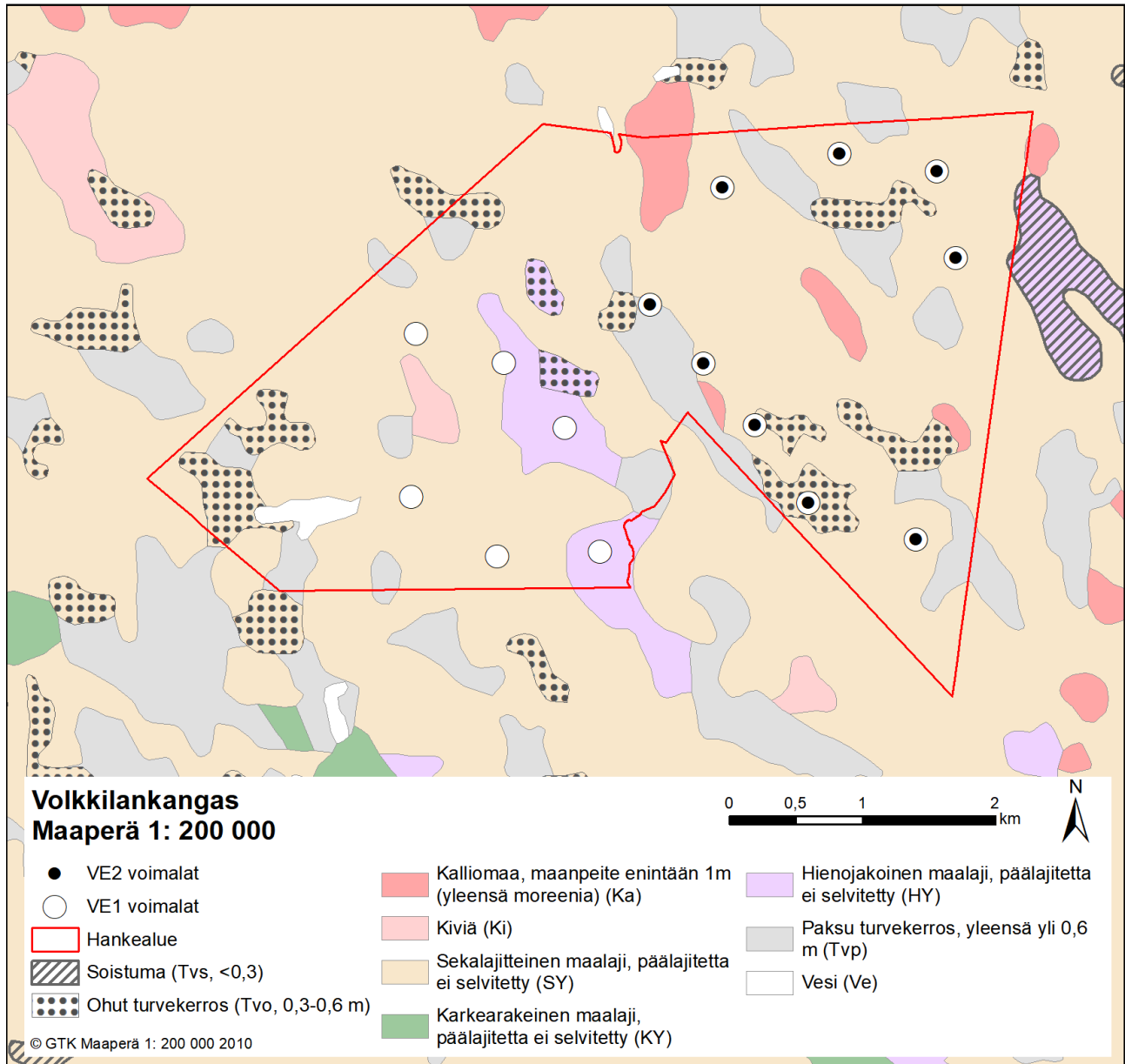
Kuva 6.32 Hankealueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueelle osittain sijoittuu arvokas tuuli-rantakerrostuma Kontuvuori (TUU-09-033), ja hankealueen vieressä sijaitsee arvokas kivikko Ruohosuon kivikot (KIVI-13-032) (Kuva 6.33).



Kuva 6.33 Hankealueen, sähkösiirtovaihtoehto- ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2008, 2012, 2020).

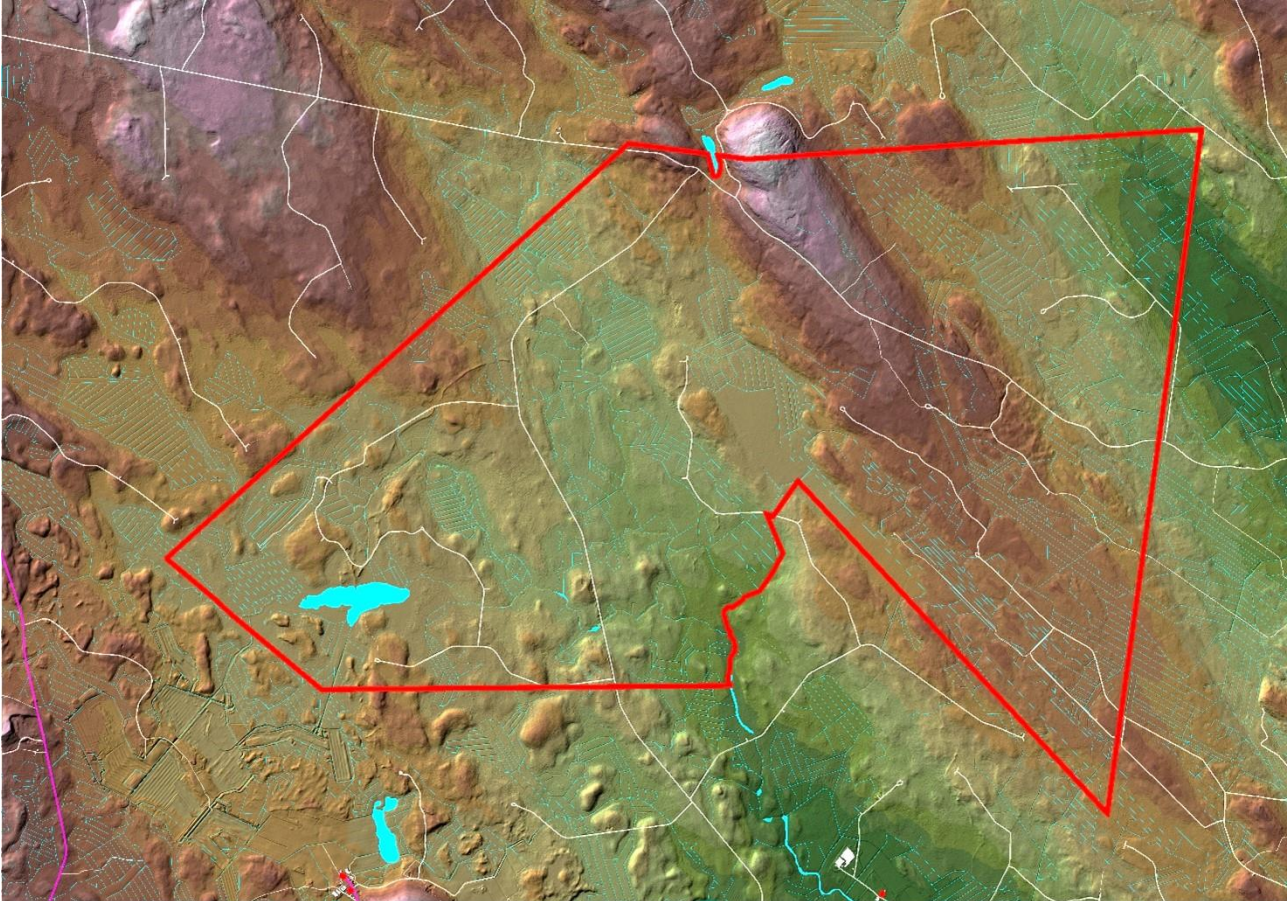
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2010). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisesta maalajeista sekä eri paksuisista turvekerrostumista, hienojakoisista maalajeista, kalliomaasta ja kivistä. (Kuva 6.34)



Kuva 6.34 Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +140...+200 (N2000) (Kuva 6.35). Alueen korkein kohta sijaitsee pohjoisosassa Kontuvuorella ja matalimmat kohdat kaakkoisosassa Lautarämeellä. Hankealue viettää kaakkoon kohti Kivijärveä.



Kuva 6.35 Hankealueen topografiaa havainnollistava kuva (Maanmittauslaitos 2015–2021).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

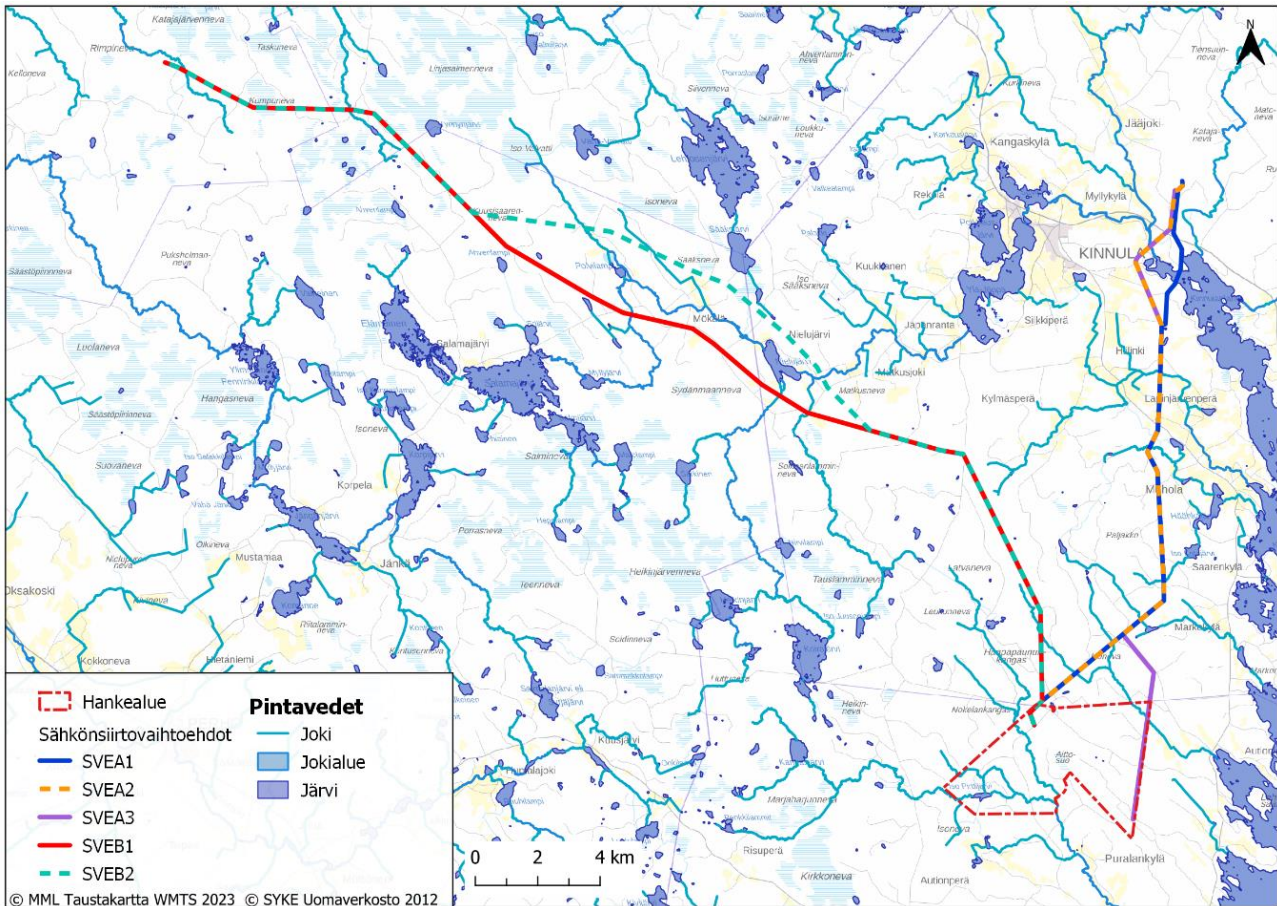
Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa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

Hankealue sijoittuu tasolle +140...+200, happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hyvin epätodennäköistä. Hankealue ei sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Hankealueen läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä (Geologian tutkimuskeskus 2023).

Pintavedet

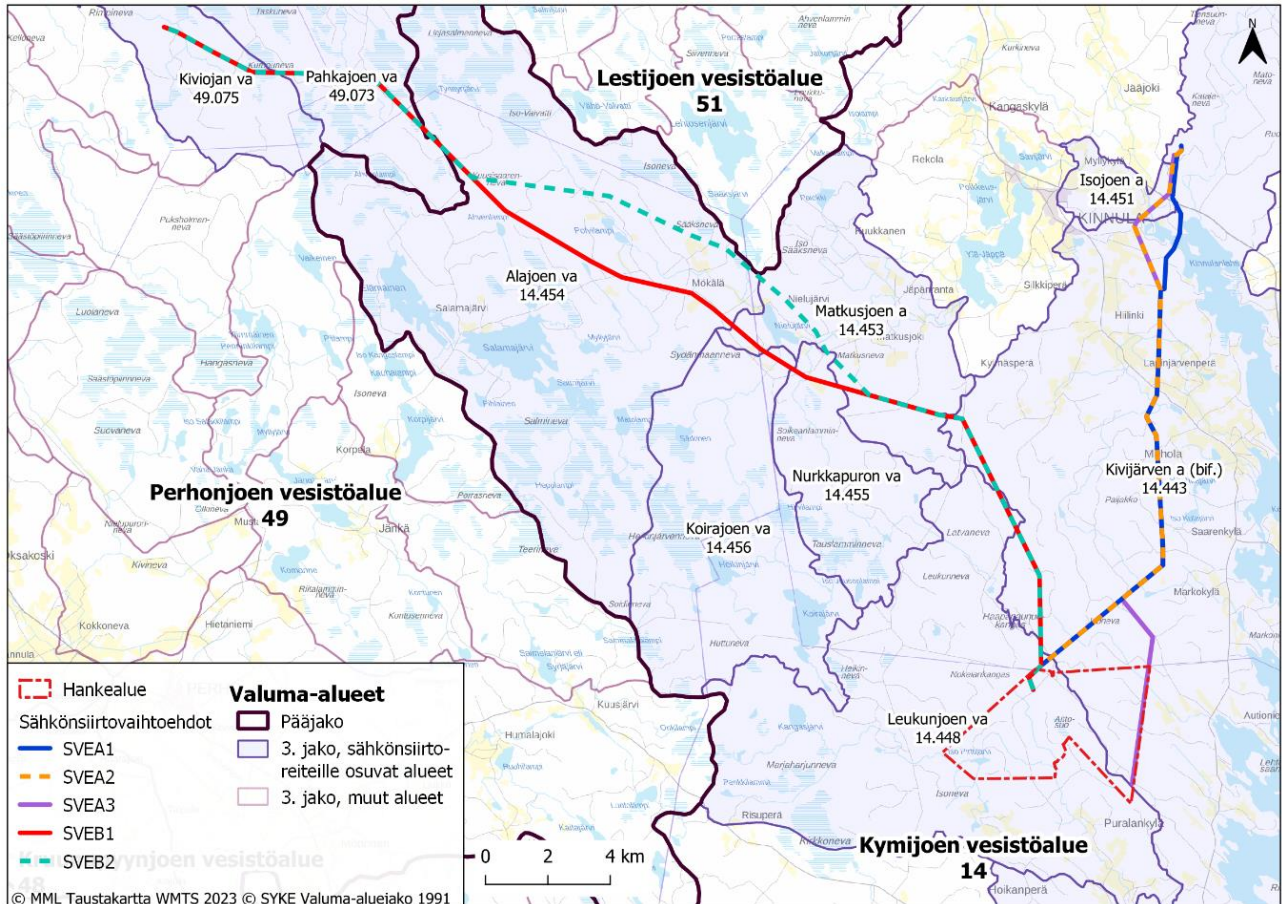
Hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14). Hankealueen itäosa sijoittuu Kivijärven alueelle (14.443) ja länsiosa Leukunjoen valuma-alueelle (14.448).

Hankealueella sijaitsee muutamia lampia sekä Iso Pirttijärvi. Pohjoisosassa hankealueen ulkopuolelle rajautuu Eteläinen Kontulampi. Iso Pirttijärvestä laskee Pirttijoki, Seinäkoski ja edelleen Haara-joki, joka hankealueen rajalla rajautuu Haarasuvantoon ja joka alueen ulkopuolella laskee Leukun-jokeen. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä. (Kuva 6.36)



Kuva 6.36 Hankealueen ja voimajohtoreittien sijainti suhteessa pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2012).

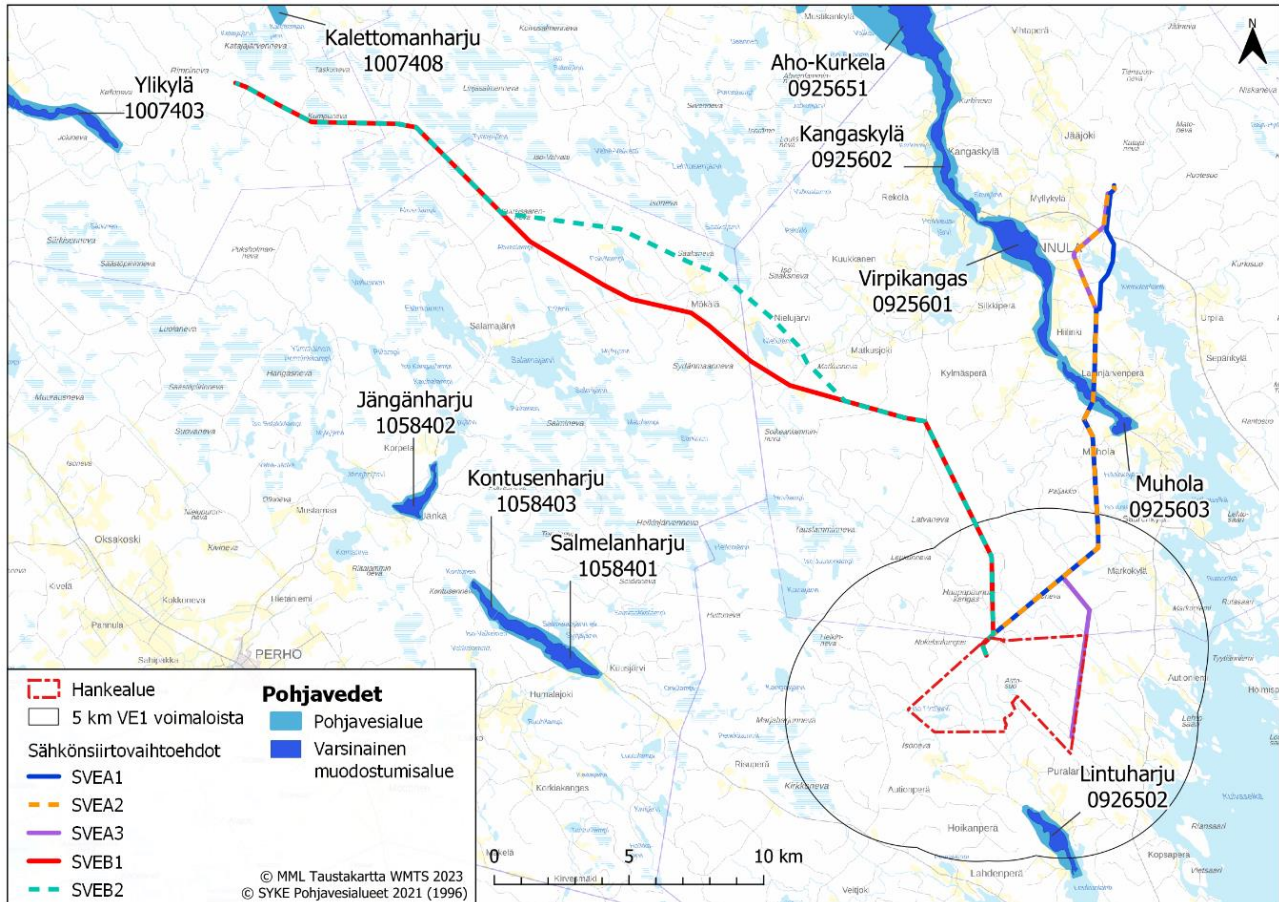
Hankealueen sijoittuminen kolmannen jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.37).



Kuva 6.37 Hankealueen ja voimajohtoreittien sijainti suhteessa valuma-alueisiin (Suomen ympäristökeskus 1991).

Pohjavesialueet

Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin Lintuharjun (0926502) pohjavesialue on 1-luokkaan kuuluva vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Muholan (0925603) 2-luokan pohjavesialue, joka on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. (Kuva 6.38)



Kuva 6.38 Pohjavesialueet hankealueen ja voimajohtoreittien lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2021).

6.4.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta vain paikoin ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paikoin paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Voimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäoihin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

Hankealueelle osittain sijoittuu arvokas tuuli-rantakerrostuma Kontuvuori (TUU-09-033). Hankealueen vieressä sijaitsee arvokas kivikko Ruohosuo kivikot (KIVI-13-032).

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla selvitetään tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan esiintyvän rakentamisalueilla, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskennellessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esimerkiksi läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumasojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympärivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Pintavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia, eikä hankealueella sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja kestävät arviolta joitakin viikkoja.

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

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia kolmannen jakovaiheen valuma-alueille. Mahdolliset maakaapelit tulee asentaa riittävän syväälle, rummut tulee mitoittaa riittävän isoiksi ja ne tulee asentaa riittävän syväälle, etteivät ne muodosta kulkuestettä eliöstölle, eivätkä aiheuta haittaa yläpuoliselle maankuivatukselle.

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

Edellisissä kappaleissa esitettyjen lieventämistoimenpiteiden ja rakentamistoimenpiteiden työtapoja noudattaen ei arvioida aiheutuvan vesistöjen pilaantumista. Mikäli näitä toimenpiteitä ei voida toteuttaa luonnon olosuhteista johtuen, tai mikäli rakentamiskohteessa esiintyy happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristölupa.

Pohjavesi

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

Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Lähin Lintuharjun (0926502) pohjavesialue on 1-luokkaan kuuluva vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

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

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaalitajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu

konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa muodostua.

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

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

6.4.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle osittain sijoittuu arvokas tuuli-rantakerrostuma Kontuvuori (TUU-09-033). Hankealueen vieressä sijaitsee arvokas kivikko Ruohosuon kivikot (KIVI-13-032). Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Paikoin turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei ole hankealueella todennäköistä. Mahdollisten maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutusten selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja ties-tön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin vesistöihin. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja.

Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

Taulukko 6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Maa- ja kallioperä geologiset arvokohdeet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalue on vaihtoehtoa VE2 laajempi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet vedenlaatu valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet vedenlaatu talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 lähialueelle sijoittuvat arvokkaat kivikot Kuulakivikot (KIVI-13-049) lähimmillään noin 0,1 kilometrin etäisyydelle ja Suulankangas-Kuusikkokangas (KIVI-13-050) lähimmillään noin 0,4 kilometrin etäisyydelle. Kontuvuoren arvokas tuuli-rantakerrostuma (TUU-09-033) sijoittuu lähimmillään noin 0,2 kilometrin etäisyydelle SVEA1:sta ja SVEA2:sta, sekä noin 0,4 kilometrin etäisyydelle SVEB1:stä ja SVEB2:sta. Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat niin etäällä, ettei niillä ole vaikutusta edellä mainittuihin geologisiin kohteisiin.

Voimajohtoreitin rakentaminen lähinnä rajoittaa maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä. Maaperää ja valumavesiä happamoitavien vaikutusten selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen voimajohtoreitin rakentamisaikana pylväiden kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin vesistöihin. Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella metsätalouden ojustoihin.

Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

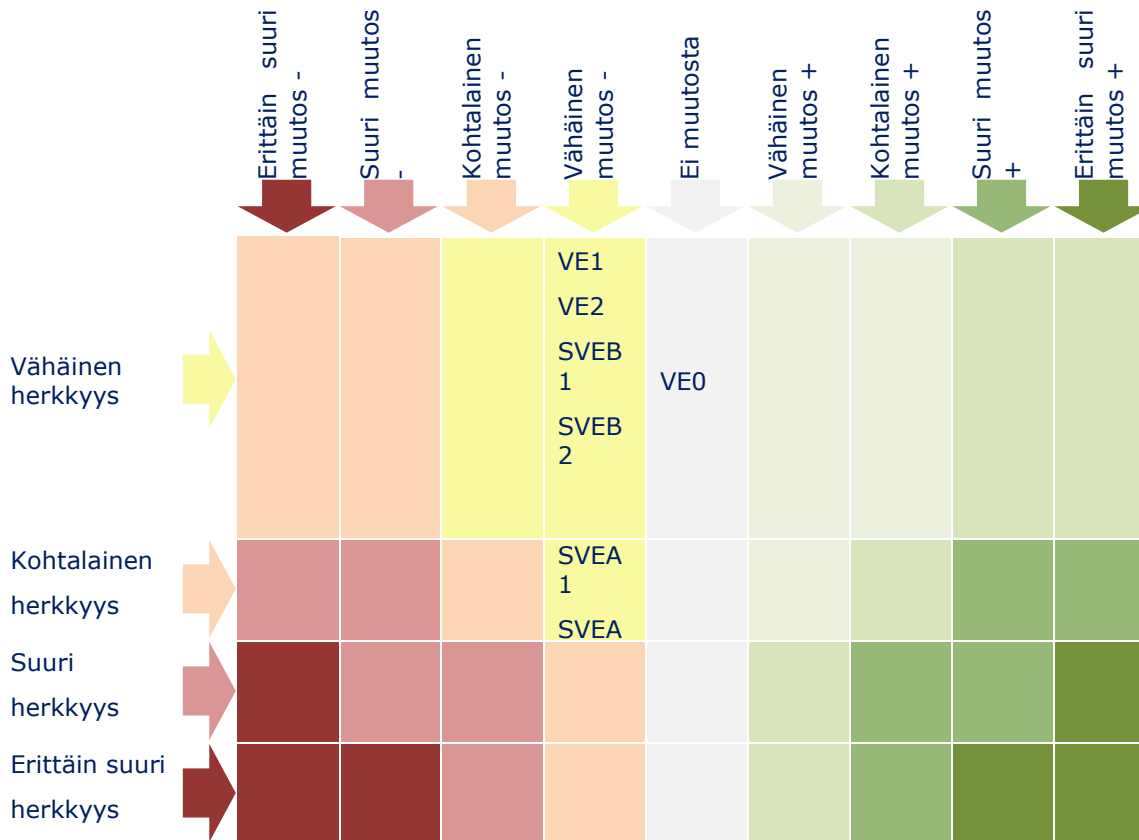
Voimajohtoreiteille SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuu Muholan (0925603) 2-luokan pohjavesialue, joka on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä, eikä niillä ole vaikutusta pohjavesialueeseen tai vedenhankintaan.

Taulukko 6.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin							
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys					
		SVEA1	SVEA2	SVEA3	SVEB1	SVEB2	
Maa- ja kallioperä geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyyden rakentamisalueilla heikentyminen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet vedenlaatu valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet vedenlaatu talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 6.10 Tuulivoimapuiston (VE0, VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



6.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Samassa yhteydessä tutkitaan happamien sulfaattimaiden esiintymistä. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Hankealueen paikoin turveperäisestä maaperästä johtuen turvealueille rakentamista ei voida kokonaan välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia on vähennetty hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämääränä on, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle on vähennetty sijoittamalla voima-johtoreitti sekalajitteisten maalajien alueelle, jolloin rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Tällöin voidaan myös välttää pohjavesivaikutuksia siten, ettei pohjaveden pinnantasoa arvioida olevan tarpeen pysyvästi alentaa.

6.4.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruus maa- ja kallioperään riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen ja laatuun vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisaikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

Voimajohtoreittiä SVEB2 lukuun ottamatta suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat pääasiassa rakennettavuudeltaan paremmilla sekalajitteisten maalajien alueella. Voimajohtoreittien rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Voimajohtoreiteillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

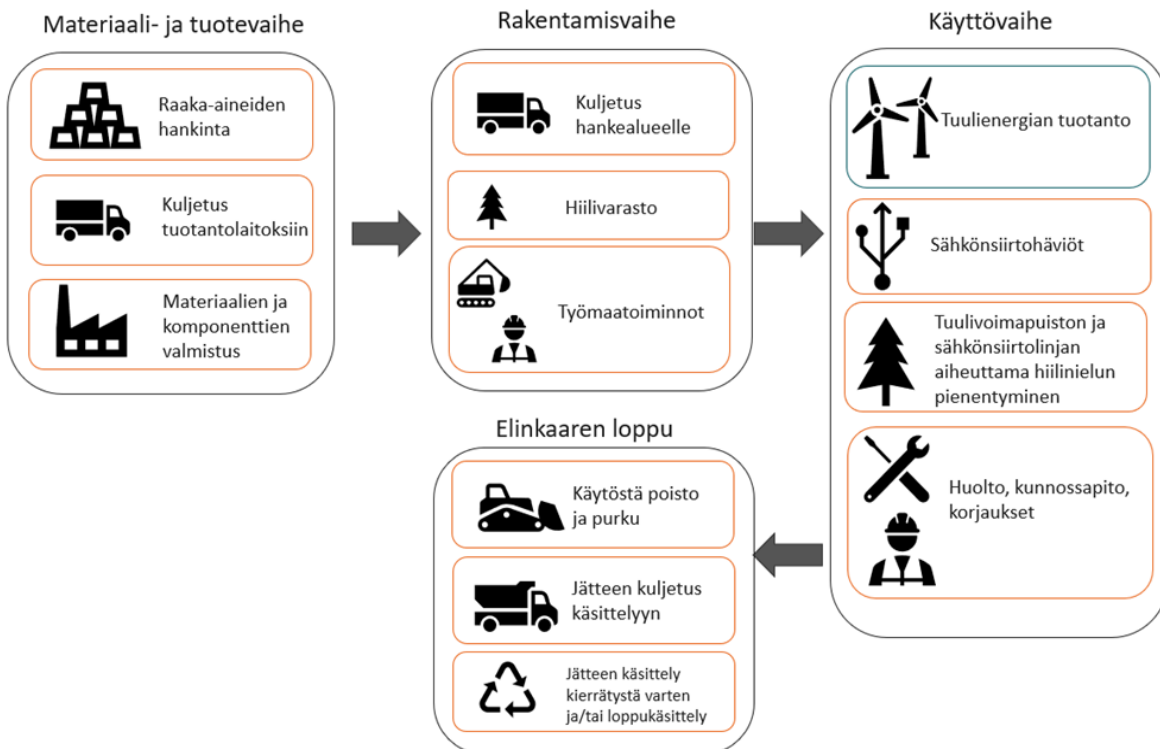
Voimajohtoreittien vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta, jonka suuruuteen ja laatuun vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Voimajohtoreittien rakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

6.5 ILMASTO

Teksti ja kuvat perustuvat YVA-selostuksen lukuun 11 *Vaikutukset ilmastoon*. Tekstiä on paikoin tiivistetty.

6.5.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja vaikutusten tunnistaminen

Kivijärven kuntaan suunnitellun Volkkilankankaan tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe (Kuva 6.39). Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 6.39 Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Volkkilankankaan tuulivoimapuistoon ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilman epäpuhtauksien päästöjä. Raportissa on käytetty ilmastopäästöjä kasvihuonekaasupäästöjen synonyyminä.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä insinööri (AMK) Tiia Merta. Arvioinnin laaduntarkastuksen on tehnyt KTM Marko Nurminen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellut Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron hankevaihtoehdot ovat seuraavat:

- Hanketta ei toteuteta (VE0)
- Hankevaihtoehto VE1: enintään 15 kokonaiskorkeudeltaan enintään 350 metristä 6–10 MW:n tuulivoimalaa
- Hankevaihtoehto VE2: enintään 9 kokonaiskorkeudeltaan enintään 350 metristä 6–10 MW:n tuulivoimalaa
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA1: 20 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA2: 20 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA3: 22 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB1: 39 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2: 39 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto

Nollavaihtoehdossa (VE0) tuulivoimahanketta ei toteuteta. Samalla nollavaihtoehdossa menetetään hiilikädenjälkenä näkyvät tuulivoimapuiston käyttövaiheen sähköntuotannon hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan muulla keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla eikä hankkeen toteuttamatta jääminen vaikuta kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästökertoimeen.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6.11).

Taulukko 6.11 Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Vaihtoehtojen voimaloiden lukumäärä	VE1: 15 VE2: 9	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	54–150	MW
Voimaloiden nettotuotanto	155–430	GWh/v
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	Ulkoinen sähkönsiirto: <ul style="list-style-type: none"> • SVEA1: 20 km (voimajohto) • SVEA2: 20 km (voimajohto) • SVEA3: 22 km (voimajohto) • SVEB1: 39 km (voimajohto) • SVEB2: 39 km (voimajohto) Sisäinen sähkönsiirto: <ul style="list-style-type: none"> • VE1: 18 km (maakaapeli) • VE2: 10 km (maakaapeli) 	km
Tuulivoimapuiston vaiheen pituus	käyttö- 30–35	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden korkeus	enimmäis- 350	m

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Kivijärven kunta Voimajohtoreitit SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 sijoittuvat myös osittain Kinnulan kuntaan ja vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 osittain Kinnulan, Perhon, Lestijärven ja Halsuan kuntiin.	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja siirrettävä betoniasema pyritään sijoittamaan hankealueelle, joten niille ei laskettu kuljetusten päästöjä. Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetuksia tarkastellaan Kokkolan satamasta. Kuljetusmatkat ovat 160–170 km*. *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 165 km	km
Tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönottovuosi	2026	
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoimapuiston alue (tuulivoimala, tiestö ja sähköasema): <ul style="list-style-type: none"> VE1: 40 VE2: 25 Sähkönsiirto (johtoalue): <ul style="list-style-type: none"> SVEA1: 78 SVEA2: 91 SVEA3: 82 SVEB1: 214 SVEB2: 222 	ha

Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästö-laskenta on periaatteessa yksinkertaista energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂ekv), jolla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanke-tietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmasto-päästöjen lähteet, jotka ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden

kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalmäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita ke-raameja. Määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekoh-taisten tietojen lisäksi Vestaksen yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sa-gar & Garrett 2023) tuloksiin.

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjen suuruuteen vaikuttaa voimaloiden määrän li-säksi tuulivoimalan korkeus ja yksikköteho. Tässä arvioinnissa tarkastellaan 350 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 ja 10 MW:n voimaloita. Vestaksen laatima elinkaariarviointi on tehty 250 metriä korkealle ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan massamäärillä, joten tässä arvioinnissa valmistus-materiaalien massamäärät on skaalattu 250 metriä korkean ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen vastaamaan 350 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 ja 10 MW:n voimaloiden massamääriä. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat peräisin Suomen ymp-äristökeskuksen rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosia ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuk-sesta syntyy molemmista noin 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä ja loppu 20 % on pää-osin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohto-materiaaleihin verrattuna. (Pohjalainen 2018)

Voimajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2020, 2021 ja 2022) vuosikertomuksissa ilmoitettujen tietojen perusteella. Ominaispäästöjen vaihteluväliksi saatua 170–320 tCO2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimapuiston sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokka-arviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, jotka muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun (Kjeld ym. 2018) perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoi-meen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä, koska pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla, joiden pääosat ovat johdin, erilai-set suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tCO2ekv/johtokilometri perustuu 20 kV keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeer-ien keskimääräisiin määriin ja CO2datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen materi-aalien päästökerrointietoihin.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan voimajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja puistomuuntamoja, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa. Suurin osa sähköaseman jalanjäljestä aiheutuisi rakentei-den sisältämästä teräksestä ja betonista.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä il-mastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden rai-vaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista

työmaatoiminnoista. Tässä arvioinnissa tarkastellaan laskennallisesti Volkkilankankaan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suoria ilmastopäästöjä.

Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Volkkilankankaan tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä Kokkolan satamasta 160–170 kilometrin etäisyydeltä. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 165 kilometriä, joka on Kokkolan sataman ja hankealueen etäisyyden keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO₂datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.

Muilla kuljetuksilla ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä rajausta pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä. Kiviaineisten kuljetusten poisrajaamisella on merkitystä rakennusvaiheen arvioiduille päästöille. Esimerkiksi jokainen 10 kilometrin keskimääräisen kuljetus- tai siirtomatkan lisäys merkitsisi tuulivoimapuiston tarvitsemalla noin 83 000–113 000 m³:n kiviaineismäärällä arviolta 130–330 tonnin CO₂ekv suuruisia rakentamisvaiheen lisäpäästöjä.

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajausten vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset, voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi hankealueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuus voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä on vain muutaman prosentin luokkaa (Kjeld ym. 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty CO₂datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Yksinkertaistuksen vuoksi laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen päästöjä. Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta kahdeksan tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO₂datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 400 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 voimajohtopylvästä.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen laskennassa on huomioitu myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja parannettavien huoltotieosuuksien kunnostaminen. Näiden laskemiseen tarvittavat tiedot on saatu liikennevaikutusten arvioinnista, työmäärät on arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston (RATU 2017) avulla ja tarvittavat päästökertoimet on haettu CO₂datasta (2023).

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu.

Tuulivoimapuiston hiilivarasto- ja nieluvaikutukset

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoimapuiston tai voimajohtoalueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamiseen aiheuttamaan metsäpoistumaan.

Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteen hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Metsäisten alueiden määrä voimalan, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueilla on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6.12) on koottu sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen eri maankäyttömuodoille. Taulukosta nähdään, että Volkkilankankaan tuulivoimahankkeessa voimajohtoreittien rakentamisen yhteydessä poistettavan metsäalueen määrä on suuri, vaihtoehdosta riippuen noin 78–222 hehtaaria. Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisälön avulla. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Keski-Suomea koskevaa tilastotietoa 144 m³/ha, joka perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon (Luonnonvarakeskus 2023).

Taulukko 6.12 Sähkönsiirron johtoalueiden sijoittuminen eri maankäyttömuodoille CORINE-luokittelussa (Suomen ympäristökeskus 2018b).

Sähkönsiirtovaihtoehto	Pituus (km)	Uutta johtoaluetta (ha) *	Josta neilla (ha)	sulkeutuneilla metsillä	Josta harvapuustoisilla metsillä ja pensaistoilla (ha)	Josta muilla maankäyttömuodoilla (ha)
SVEA1	19,969	103,288	78,44		19,492	5,354
SVEA2	20,435	108,603	90,95		12,208	5,444
SVEA3	22,439	112,502	82,031		23,701	5,477
SVEB1	38,857	241,26	213,8		14,602	12,83
SVEB2	39,238	243,622	221,8		14,293	7,533

* Uuden johtoalueen alan laskemisessa huomioitu, sijoittuuko uusi johto olemassa olevan rinnalle vai uuteen johtokäytävään.

Hankealueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Laskenta perustuu CORINE-aineiston (Suomen ympäristökeskus 2023b) maanpeiteluokkatieloihin ja Keski-Suomen vuosien 2017–2021 puuston hehtaarikohtaiseen vuosittaiseen keskikasvuun 6,9 m³/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus 2023).

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää kuitenkin se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei

tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Hankealueen metsämaat ovat pääosin talouskäytössä ja suot ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Synnä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käyttövaihe

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksia. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Myös nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohdon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn liittyy polttoaineperäisiä päästöjä. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Niistä on todennäköisesti suhteelliselta kokoluokaltaan merkittävin päästölähde tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon korjaamisessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistus, mutta tällaisten vaiheiden laskennallisen kokoluokan hahmottaminen on haastavaa. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Volkkilankankaan tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvomien ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden vuoksi.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Voimajohtoyhteys mahdollistaa päästöttömän tuulivoiman liittäminen verkkoon ja auttaa näin osaltaan pienentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyshäviö pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj 2023b). Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

Toiminnan päättymisen

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston elinkaari on ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30–35 vuodeksi. Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimapuistolla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat ja voimajohto puretaan. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %, koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestaksen elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett 2023). Massamäärät on arvioitu selvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.

CO₂datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO₂ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO₂ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO₂ekv/jätetonni. Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkaluista.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalmäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, kuparin ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin viideksi tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO₂datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (2014) tuulivoimalan purkamiskustannus selvityksen työkonemääräarvioita ja CO₂datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu 350 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 ja 10 MW:n voimaloille. Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä (Kjeld ym. 2018).

Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos tuulivoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativilla keinoilla. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä.

Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät

ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

Alueen ilmaston nykytila

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Kivijärven kunnan pohjoisosaan, Keski-Suomen maakunnan luoteisosaan. Hankealue rajautuu Kivijärven ja Kinnulan kuntien rajalle. Keski-Suomen maakunnan ilmasto kuuluu pääosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, lukuun ottamatta maakunnan luoteiskulmassa sijaitsevaa Suomenselän alueetta, joka kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Kivijärven kunta ja näin myös Volkkilankankaan tuulivoimahankealue sijoittuvat Suomenselän alueelle. (Ilmatieteen laitos 2022a)

Keskilämpötila on tyypillisesti Suomenselän alueella noin +3,5 astetta (°C). Vuoden kylmin kuukausi on yleensä helmikuu, jolloin lämpötila on alueella tyypillisesti -9 astetta, kun taas lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on koko maakunnassa +16 ja +17 asteen välillä. (Ilmatieteen laitos 2022a)

Keski-Suomen vuotuinen sademäärä on keskimäärin 600–700 millimetriä. Sateisinta on usein heinäkuussa, jolloin keskimääräinen sademäärä on 70–80 millimetriä ja vähäsateisinta on yleensä helmi-maaliskuussa, jolloin keskimääräiset sademäärät voivat jäädä 30–35 millimetriin. (Ilmatieteen laitos 2022a)

Suomenselällä syksy saapuu tyypillisesti syyskuun puolivälin tuntumassa. Ensilumi saadaan keskimäärin loka-marraskuun vaihteessa, mutta maakunnassa on isoja eroja lumisuudessa. Keskimäärin lumipeite sulaa maakunnan eteläosassa huhtikuun alussa ja ylämailta vasta kuukauden puolivälissä. Korkeimmilla seuduilla talvi alkaa marraskuun puolivälissä, kun taas Päijänteen rantamilla noin kymmenen päivää myöhemmin. (Ilmatieteen laitos 2022a)

6.5.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Maakaapelioiden valmistuksen metallien ja muovien päästöt on laskettu osana tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä. Voimajohdon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista.

Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta. Tämän vuoksi yhdeksän voimalan vaihtoehto VE2 aiheuttaa pienemmät elinkaarivaiheen ilmastopäästöt kuin 15 voimalan vaihtoehto VE1 (Taulukko 6.13). Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdoilla on lyhyempiä vaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt (Taulukko 6.14).

Taulukko 6.13 Volkkilankankaan tuulivoimalavaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen päästöt.

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (15 voimalaa)	VE2 (9 voimalaa)
Tuulivoimalat	43 000–72 000	26 000–43 000
Maakaapeli	300	200

* Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 6–10 MW yksikkötehoille.

Taulukko 6.14 Volkkilankankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen päästöt.

Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	SVEA1 (20 km)	SVEA2 (20 km)	SVEA3 (22 km)	SVEB1 (39 km)	SVEB2 (39 km)
Voimajohto	3 400–6 400	3 400–6 400	3 700–7 000	6 600–12 500	6 600–12 500

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 1 700–3 300 tCO₂ekv ilmastopäästöjä (Taulukko 6.15). Tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja kuljetusmatkan pituudesta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat reittivaihtoehdosta riippuen 170–340 tCO₂ekv (Taulukko 11.6).

Taulukko 6.15 Volkkilankankaan tuulivoimalavaihtoehtojen rakentamisvaiheen päästöt.

Tuulivoimalan rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (15 voimalaa)	VE2 (9 voimalaa)
Tuulivoimaloiden osien kuljetukset	700–1 200	400–700
Tuulivoimaloiden rakentaminen	2 100	1 300
Tuulivoimaloiden uusien huoltoteiden rakentaminen	1 200	1 100
Tuulivoimaloiden vanhojen huoltoteiden parantaminen	300	100

* Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille.

Taulukko 6.16 Volkkilankankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen päästöt.

Sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (yksikkö)	SVEA1 (20 km)	SVEA2 (20 km)	SVEA3 (22 km)	SVEB1 (39 km)	SVEB2 (39 km)
Voimajohtojen rakentaminen (tCO ₂ ekv)	170	170	190	340	340

Hiilivarasto- ja nieluvaikutukset

Tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtovaihtoehtoille arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat vaihtoehdosta riippuen 2 700–4 400 tCO₂ekv ja 8 500–24 000 tCO₂ekv (Taulukko 6.17 ja Taulukko 6.18).

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on vaihtoehtoissa 700–1 500 tCO₂ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taulukko 6.17 Volkkilankankaan tuulivoimalavaihtoehtojen hiilivarasto- ja nieluvaikutukset.

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	VE1 (15 voimalaa)	VE2 (9 voimalaa)
Hiilivaraston muutos (tCO ₂ ekv)	4 400	2 700
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO ₂ ekv/vuosi)	300	200

Taulukko 6.18 Volkkilankankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilivarasto- ja nieluvaikutukset.

Sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	SVEA1 (20 km)	SVEA2 (20 km)	SVEA3 (22 km)	SVEB1 (39 km)	SVEB2 (39 km)
Hiilivaraston muutos (tCO ₂ ekv)	8 500	9 900	8 900	23 200	24 000
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO ₂ ekv/vuosi)	500	500	500	1 200	1 200

Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Käyttövaiheessa Volkkilankankaan tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehdosta VE1 ja VE2 riippuen 260–430 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 3 400 tCO₂ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimapuistovaihtoehdon VE1 ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVEB2 yhteenlasketut 120 000 tonnin CO₂ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletulla tuulivoimapuiston 35 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 430 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 7,9 gCO₂ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 gCO₂/kWh (Energiateollisuus ry 2023).

Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa

huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kansallinen päästökerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivaihtoehtojen VE1 ja SVEB2 tapauksessa noin viiden vuoden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon viimevuotinen ominaispäästöjen taso 62 gCO₂/kWh.

Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke- ja reittivaihtoehdosta riippuen 300–800 tCO₂ekv (Taulukko 6.19, Taulukko 6.20). Iso osa tuulivoimalan ja voimajohdtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Purkamiseen käytettävien työkalujen polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä tuulivoimaloiden määrästä riippuen 190–340 tCO₂ekv. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut 500–1 200 tCO₂ekv päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset rakennettavan tuulivoimapuiston ja voimajohdon elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt, sillä purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. (Taulukko 6.19, Taulukko 6.20)

Taulukko 6.19 Volkkilankankaan tuulivoimalavaihtoehtojen toiminnan päättymisestä aiheutuvat päästöt.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (15 voimalaa)	VE2 (9 voimalaa)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ	320–340	190–210
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely	500–800	300–500
Maakaapeliin materiaalien jatkokäsittely	4	2

* Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille

Taulukko 6.20 Volkkilankankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen toiminnan päättymisestä aiheutuvat päästöt.

Sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	SVEA1 (20 km)	SVEA2 (20 km)	SVEA3 (22 km)	SVEB1 (39 km)	SVEB2 (39 km)
Voimajohtojen purkamisen työ	34	34	38	68	68
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely	1	1	1	2	2

Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Volkkilankankaan tuulivoimapuistohankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman

tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia myös tuulivoimapuiston lähiympäristön kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetystä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun käytettiin raportissa erilaisia skenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Näiden skenaarioiden mukaan lämpötila tulee nousemaan Suomessa talvella 2–7 astetta ja kesällä 1–5 astetta. Sademäärien ennustetaan kasvavan keskitalvella noin 15 % ja loppukesällä noin 5 %. Tuulen voimakkuuden ei ennusteta kasvavan juurikaan. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteen laitos 2022b).

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan (Gregow ym. 2021) Vuoteen 2050 mennessä Keski-Suomen maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti. Lämpötilan arvioidaan lämpenevän Keski-Suomessa 1,9–5,4 astetta ja sateiden arvioidaan lisääntyvän 6–15 % kuluvaan vuosisadan aikana.

Tuulivoiman kokonaistuotantoon vaikuttavat ilmastonmuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot. Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalinn ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa mm. vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus 2011).

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sademäärissä, tulvissa, keskilämpötiloissa, maaperässä ja pohjavesiolosuhteissa sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Niiden rakenteet voivat vaurioitua tai muuttua täysin käyttökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien, lisääntyvien myrskyjen tai roudan vähentymisen vuoksi. (Gregow ym. 2021).

Tuulivoimapuiston sijoittaminen väärään paikkaan voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Tuulivoimapuiston sijoittamisella oikeaan paikkaan voidaan välttää mm. sijoitus tulva-vaara-alueelle tai tärkeän ekologisen yhteyden reitille.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Volkkilankankaan tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastomuutokseen sopeutumisen kysymykset.

6.5.3 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 44 000–120 000 tCO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. 81–87 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Jälkimmäisen tekijän osalta laskennassa käytetty skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksiköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa.

Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa materiaali- ja tuotevaihetta enemmän rakentamisen aikana syntyvä hiilivarastojen muutos. Johtoalueen puuston hiilivarasto pienenee hakuiden ja raivausten vuoksi toteutettavista vaihtoehdosta riippuen 8 500–24 000 tCO₂ekv.

Voimajohdon aiheuttama metsäalan poistuma on CORINE-aineiston perusteella vaihtoehdosta riippuen 78–222 hehtaaria.

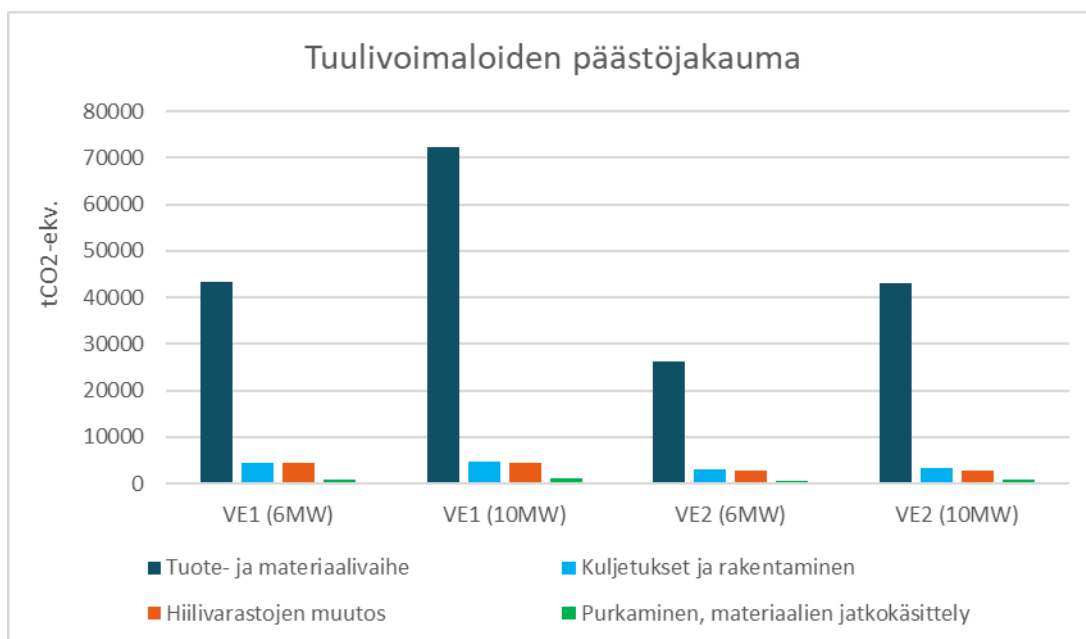
Seuraaviin taulukoihin ja kuviin (Taulukko 6.21, Taulukko 6.22, Kuva 6.40 ja Kuva 6.41) on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoille SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2.

Taulukko 6.21 Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

Elinkaarivaihe (yksikkö)	VE1 (15 voimalaa)	VE2 (9 voimalaa)
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe (tonnia CO ₂ ekv)	43 300–72 300	26 200–43 200
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tonnia CO ₂ ekv)	4 300–4 800	3 000–3 200
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tonnia CO ₂ ekv)	4 400	2 700
Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tonnia CO ₂ ekv)	800–1 100	500–700
Yhteensä (tonnia CO ₂ ekv)	52 800–86 600	32 400–49 800
Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos** (tonnia CO ₂ ekv/vuosi)	300	200

* Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW:n yksikkötehoille.

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

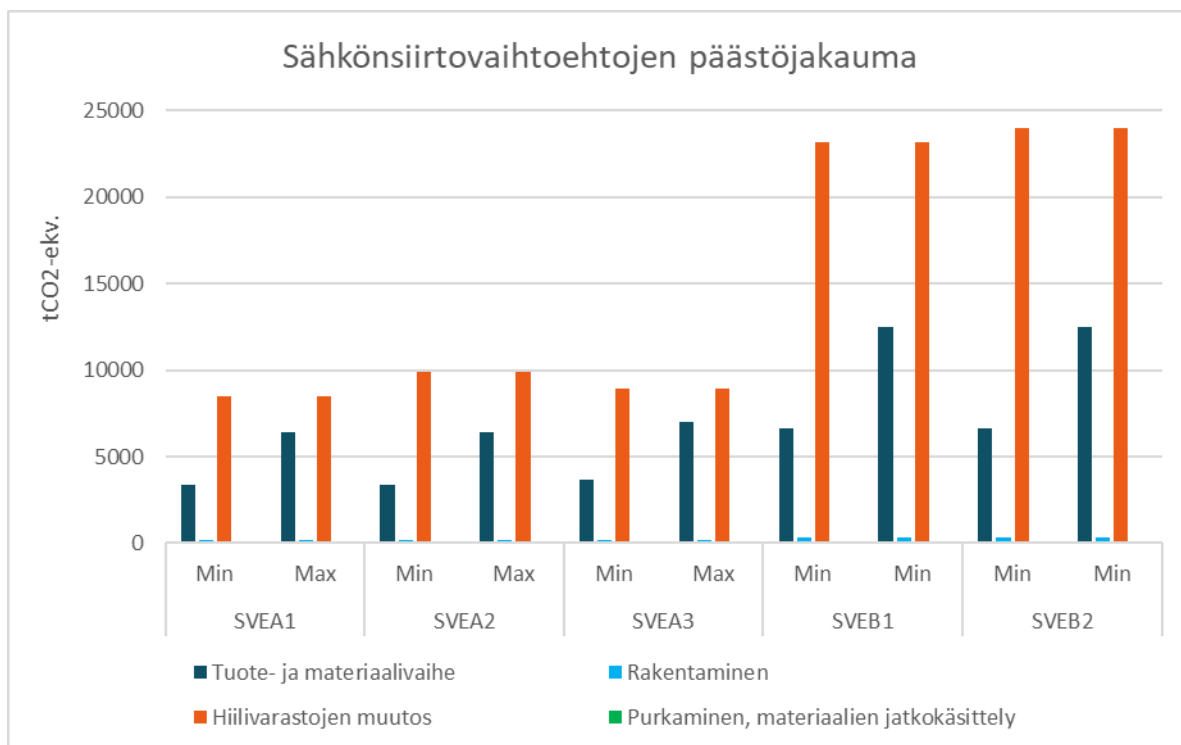


Kuva 6.40 Volkkilankankaan tuulivoimaloiden päästöjakauma.

Taulukko 6.22 Volkkilankankaan tuulivoimapuiston sähkösiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

Elinkaarivaihe (yksikkö)	SVEA1 (20 km)	SVEA2 (20 km)	SVEA3 (22 km)	SVEB1 (39 km)	SVEB2 (39 km)
Sähkösiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tCO ₂ ekv)	3 400– 6 400	3 400– 6 400	3 700– 7 000	6 600– 12 500	6 600– 12 500
Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tCO ₂ ekv)	170	170	190	340	340
Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO ₂ ekv)	8 500	9 900	8 900	23 200	24 000
Sähkösiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO ₂ ekv)	35	35	39	70	70
Yhteensä (tCO ₂ ekv)	12 100– 15 100	13 500– 16 500	12 800– 16 100	30 200– 36 100	31 000– 36 900
Sähkösiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tCO ₂ ekv/vuosi)	500	500	500	1 200	1 200

* Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.



Kuva 6.41 Volkkilankankaan sähkösiirtovaihtoehtojen päästöjakauma.

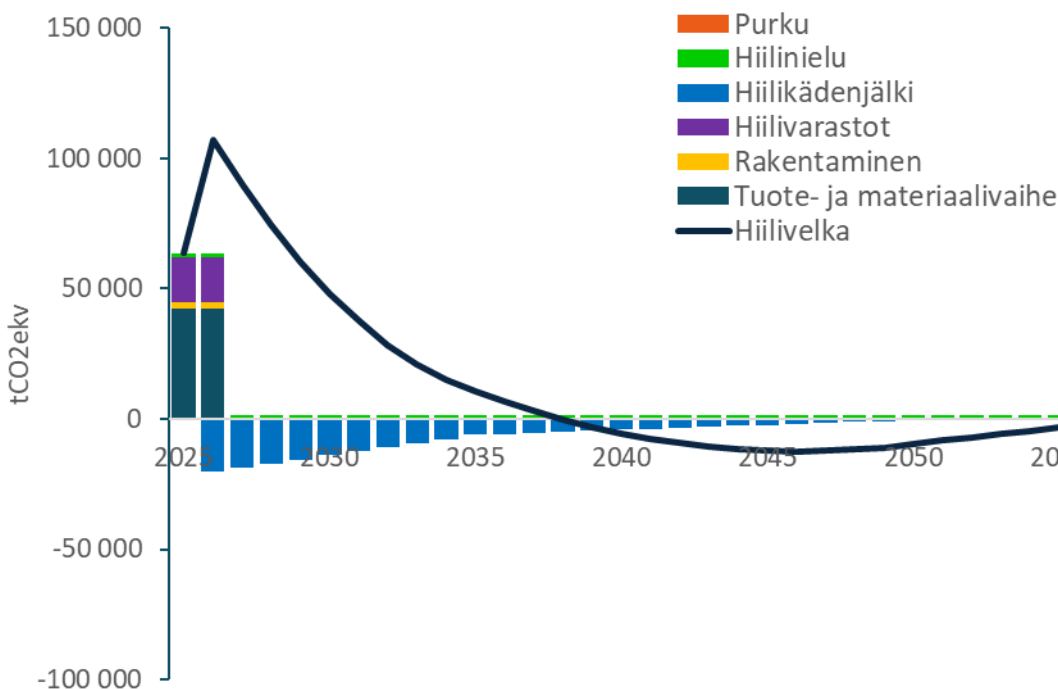
Hankkeen hiilikädenjälki

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Eri

hankevaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta.

Energiateollisuuden tiekartan (AFRY Finland Oy 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönottovuosi on 2026, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 47 gCO₂/kWh. Olettaen, että perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos on lineaarinen, saadaan Volkkilankankaan tuulivoimapuiston korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökerroimeksi käyttöajan aikana 13 gCO₂/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 47 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Volkkilankankaan tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 430 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 5 800 tCO₂/vuosi ja 35 vuoden aikana yhteensä 181 000 tCO₂.

Kuva 6.42 havainnollistaa Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston myönteisiä ilmasto-vaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa AFRY Finland Oy:n (2020) perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 35 vuoden käyttöajan aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähennyksiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyshenkehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



Kuva 6.42 Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY Finland Oy:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa

Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0)

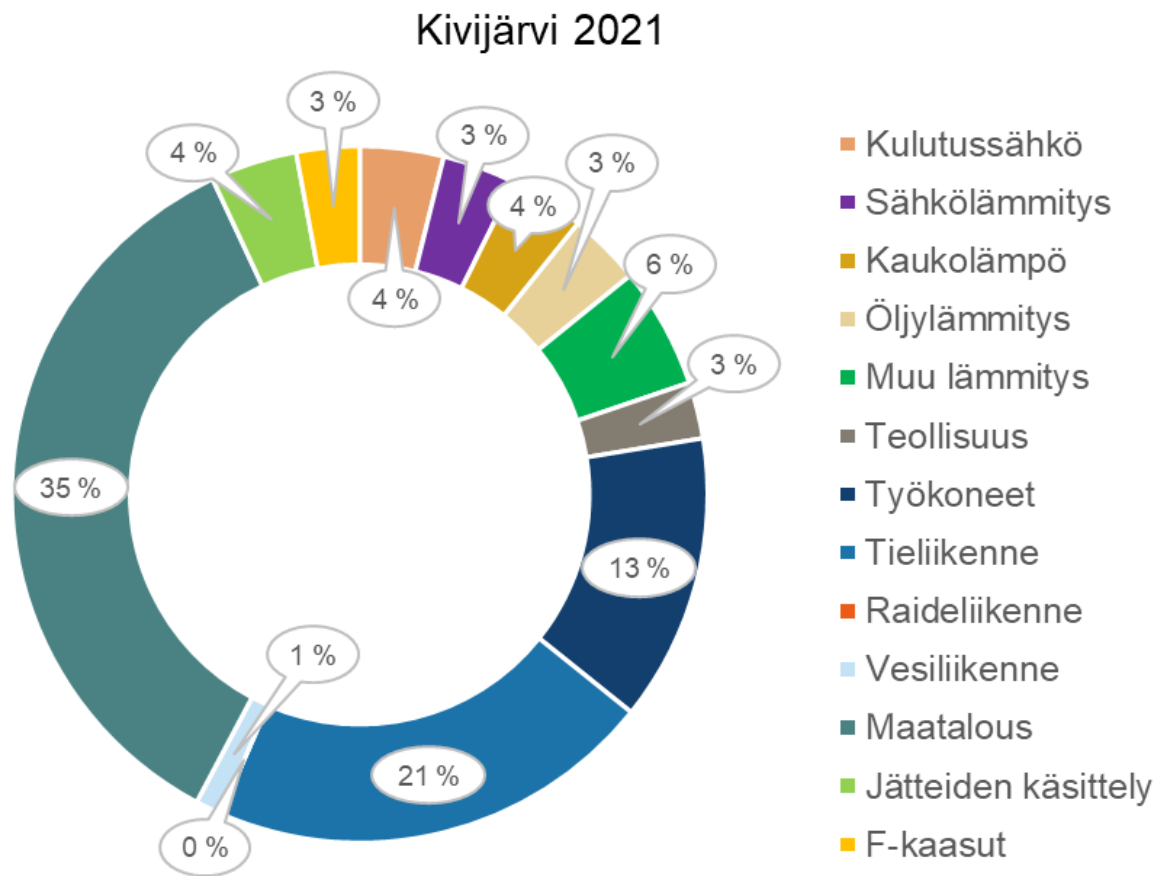
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Volkkilankankaan tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei toisaalta muodostu hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät myös, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 44 000–120 000 tCO₂ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 109 000–181 000 tCO₂ekv, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Tuulivoimapuiston vaihtoehdoista VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoista SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2 syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella vaihtoehdosta riippuen 61 000–65 000 tCO₂ekv pienemmät päästöt kuin nollavaihtoehdossa.

Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Keski-Suomen maakunta tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Päästövähennystavoite tarkoittaa 80 % vähennystä kasvihuonekaasupäästöistä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007. Tavoite on mainittu Keski-Suomen strategiassa ja sen pohjalta Keski-Suomen liiton valmistelemassa Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 tiekartassa. Yksi tiekartan tavoitteista on uusiutuvan energian tuotanto, ja tavoitteessa uusien tuulivoimaloiden rakentaminen on asetettu yhdeksi toimenpiteeksi. (Keski-Suomen liitto 2023a) Volkkilankankaan tuulivoimapuiston arvioitu 260–430 GWh vuosittainen nettotuotanto kasvattaisi maakunnan osuutta uusiutuvan energian tuottajana sekä vahvistaisi kansallista energiaomavaraisuutta.

Vuonna 2021 Kivijärven kunnan kasvihuonekaasupäästöistä noin 35 % muodostui maataloudesta. Seuraavaksi suurimman osuuden muodosti tieliikenteen osuus, joka aiheutti noin 21 % kunnan päästöistä. Suurin osa Keski-Suomen maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä muodostui tieliikenteen, maatalouden ja kaukolämmön osuuksista, jotka muodostivat yhteensä yli 60 % osuuden päästöistä. (Hiilineutraalisuomi.fi 2021) Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen suuruus vastaa noin 3–8 % koko maakunnan vuosittaisista kasvihuonekaasupäästöistä.



Kuva 11.5 Kivijärven kunnan vuoden 2021 kasvihuonekaasupäästöjen jakauma (Hiilineutraali-suomi.fi 2021)

Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy Suomen eikä Keski-Suomen päästölaskelmissa. Kuntien ja alueiden käyttöperusteisten päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym. 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Volkkilankankaan tuulivoimapuiston tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Kivijärven kunnan ja Keski-Suomen maakunnan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmiin osaksi niiden ilmastotyötä.

Vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan. Tuulivoimapuistohankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 nettomääräisesti myönteiset ilmastovaikutukset voidaan kokonaisuudessaan tulkita vähäisesti merkittäviksi eli Imperia-asteikolla Vähäinen muutos+. Hiilivarastovaikutusten vuoksi sähkönsiirron vaihtoehdot määritellään ilmastovaikutuksiltaan vaihtoehtojen SVEA1, SVEA2, SVEA3 osalta neutraaliksi (Ei muutosta), ja vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 osalta vähäisesti kielteiseksi (Vähäinen-).

Volkkilankankaan tuulivoimapuistohanketta ei toteutettaisi nollavaihtoehdossa, jolloin ei synny tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään tuulivoimapuiston hiilikädenjälkivaikutus. Jos käyttövaiheen tuulivoima korvataan luvussa 11.3.2 tehdyn oletuksen mukaisesti keskimääräisellä kansallisella

sähkötuotannolla, syntyy nollavaihtoehdossa 61 000–65 000 tCO₂ekv suuremmat ilmastopäästöt kuin vertailtavina olevissa hankevaihtoehdossa. Ero olisi huomattavasti suurempi, jos korvaava tuotanto tuotettaisiin turpeella tai fossiilipohjaisilla polttoaineilla. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Volkkilankankaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita vähintään vähäisesti kielteisiksi (Imperia-asteikon Vähäinen-).

Taulukko 6.23 Volkkilankankaan tuulivoimapuiston (VE0, VE1, VE2) ja sähkönsiirron (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2) hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus ilmasto. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE0 SVEB1 SVEB2	SVEA1 SVEA2 SVEA3	VE1 VE2			
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

6.5.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Volkkilankankaan tuulivoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa.

Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla tuulivoimaa voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutoksesta aiheutuviin muutoksiin. Tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalityöntä ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota

kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe 2017).

Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan osittain lieventää maankäytön muutokseen liittyviä ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi metsään jäävä kuollut runkopuu hajoaa hitaasti ja siihen sitoutunut hiili palautuu ilmakehään vuosikymmenien kuluessa. Laho- ja jättöpuut edistävät myös monimuotoisuuden säilymistä.

Tulevaisuudessa tuulivoimalat pystytään todennäköisesti kierrättämään lähes täysin, kun kierrätettävän materiaalin määrää pystytään ennustamaan paremmin ja kierrätysprosessit ovat entistä kehittyneempiä. Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

6.5.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyypin ja energiantuotantototehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole valittu tuulivoimalatyyppiä ja energiantuotantototehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestaksen elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett 2023) terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja. Voimajohtojen materiaalien ilmastopäästölaskelmat perustuvat puolestaan keskimääräiseen Fingrid Oyj:n (2020, 2021 ja 2022) tiedoista laskennallisesti johdettuun kertoimeen. Käytännössä rakenteet, pylvästyypit, pylvästyypin korkeudet ja perustamistavat riippuvat voimajohtojen sijoittumisesta maastoon ja tarkentuvat myöhemmin sähkönsiirron jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hiilivarastojen ja -nielujen laskentaan liittyy myös epävarmuustekijöitä. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon, mutta arvioinnissa käytetty CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voitaisiin luotettavasti ottaa laskennassa huomioon puuston koko hiilivarasto. Tuulivoimapuiston rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttavat johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Näiden lisäksi nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuutos ei anna kunnollista kuvaa ajan myötä tapahtuvasta kehityksestä.

Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan. Laskennan ulkopuolelle rajatut maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosten arvioinnissa tehdyt oletukset vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa todennäköisesti arvoitua suurempi.

6.6 KASVILLISUUS JA ARVOKKAAT LUONTOKOhteet

Sisältö perustuu YVA-selostuksen lukuun 12 *Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin*. Tekstiä on paikoin tiivistetty. Erityisesti voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta tarkempi vaikutustenarviointi on YVA:ssa.

6.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Puiston ja suunnitellun voimajohtoreitin alueelle laadittiin maastokaudella 2022 kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi. Tuulivoimapuiston alueella kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointiin

käytettiin kuusi maastotyöpäivää kesä- ja syyskuun välisenä aikana. Työstä vastasi Latvasilmu osk:sta Olli Neulaniemi (Latvasilmu osk 2023a).

Tausta-aineistoa on koottu Suomen lajitietokeskuksen tietokannasta (www.laji.fi) ja Suomen Metsäkeskuksen kuviotietoja metsävaroista, metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä (Suomen metsäkeskus 2022).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten tulokset on raportoitu tarkemmin luonto- ja linnustonselvitysten erillisraporteissa liitteissä 5, 6 ja 7.

Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Monitavoitearviointi on uusi YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia -hankkeessa (Suomen ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi. Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen tai lajin herkkyuden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen kohteen herkkydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyuden määrittely perustuu luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmäärittely pohjautuu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyyppien kyky palautua.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Jari Kärkkäinen.

6.6.2 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

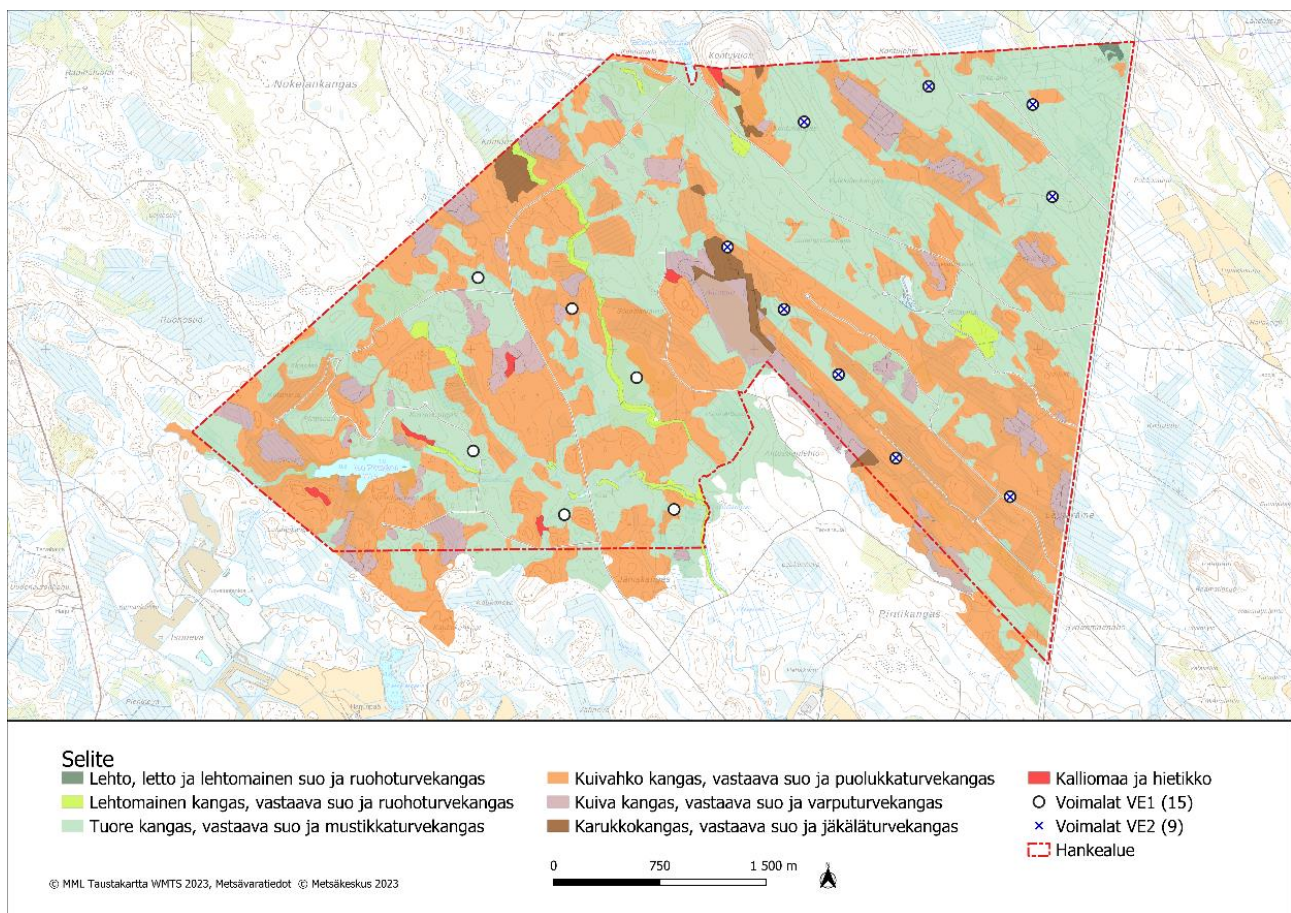
Alueen kasvillisuustyypit ja yleinen metsäluonto

Kivijärvi sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3a) ja Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueen (3a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Kivijärvi sijaitsee Suomenselän alueella, mikä ilmenee kasvillisuustyypien karuutena. Hankealueella vallitsevat karujen talousmetsien luontotyypit sekä ojitettujen soiden turvemaat. Lisäksi alueella on lampia, puronvarsimetsiä ja lähdeympäristöjä.

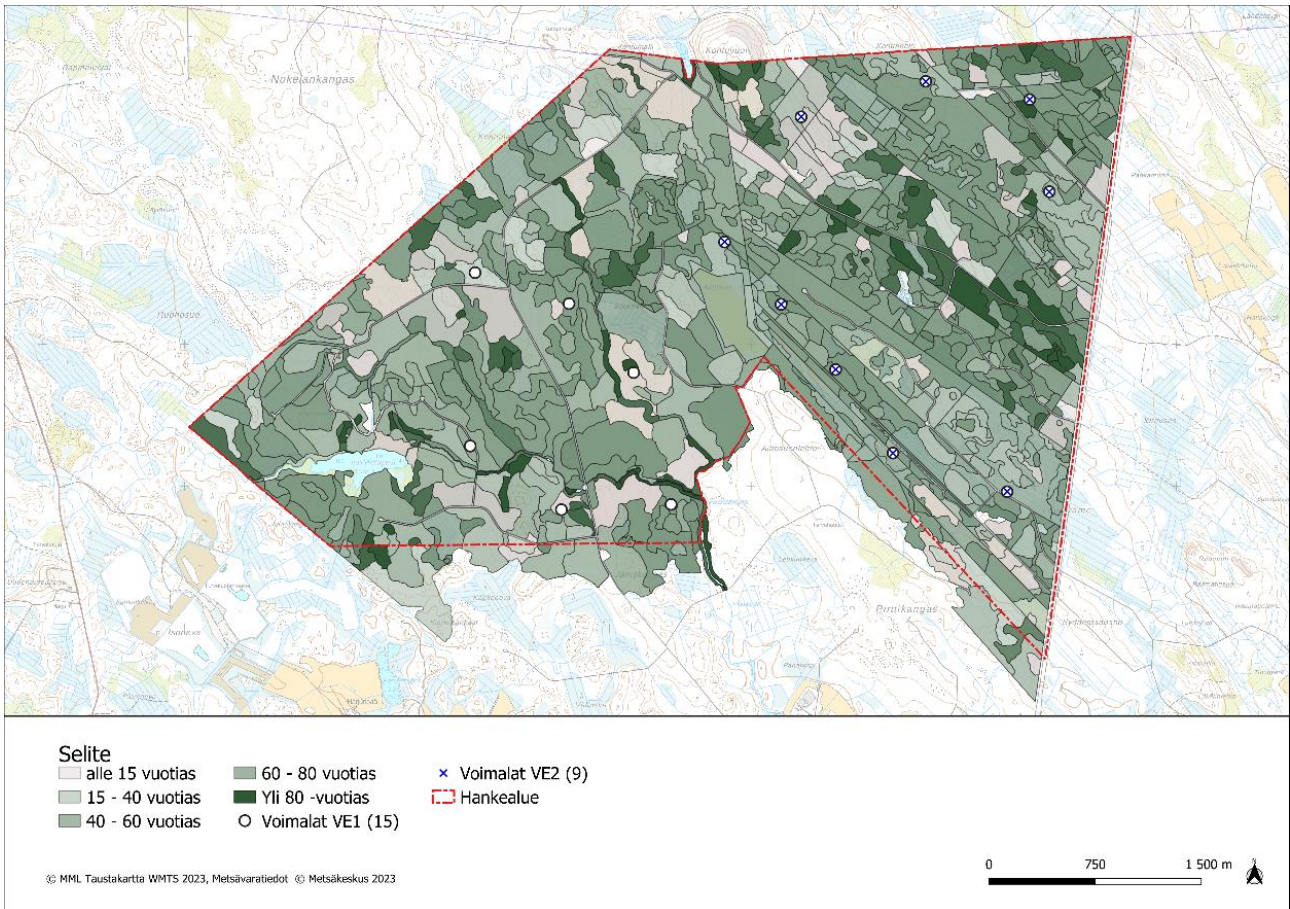
Hankealue

Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat metsätalouskäytössä. Kasvupaikat alueella ovat pääosin karuja tai karuhkoja (Kuva 6.43). Lännessä vallitsevat kuivat (CT) ja kuivahkot kankaat (VT). Itäosassa on metsiä leimaa kuivahkot (VT) ja tuoret kankaat (MT). Lehtomaisia kankaita (OMT) ja lehtoja on vain niukasti keskittyen purojen ja jokien varsille.

Puustossa havupuut ovat valtalajeina. Varttuneemmat ja monimuotoisimmat metsäkuviot löytyvät alueen itäosasta (Kuva 6.44). Länsiosan metsät ovat selvästi nuorempia ja talousmetsävaltaisia. Varttuneemmista metsäkuvioista ilmenee paikoin vanhan luonnontilaisen metsän piirteitä. Vanhaa, kuusivaltaista metsää on Ritaviidan alueella.



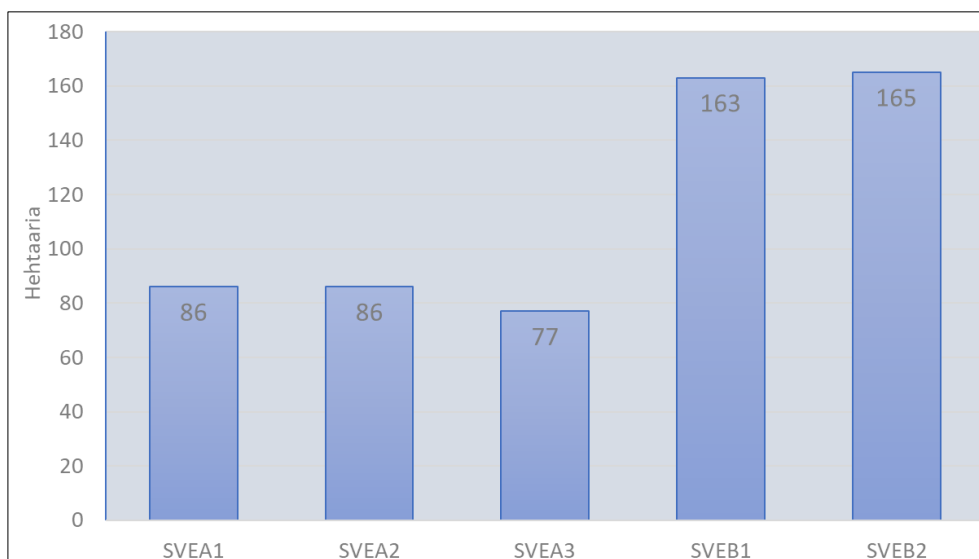
Kuva 6.43 Hankealueen kasvupaikat (Suomen metsäkeskus 2023).



Kuva 6.44 Hankealueen puuston ikä (Suomen metsäkeskus 2023).

Voimajohtoreitit

Suunnitellut sähkösiirtoreitit sijaitsevat samoilla kasvillisuusvyöhykkeillä kuin hankealue (keskiboreaalinen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhyke (3a) ja Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueen (3a) suokasvillisuusvyöhyke).



Kuva 6.45 Voimajohtoreittivaihtoehtojen johtoauekan vaatima pinta-ala (sis. pellot, vesialueet, kangasmetsät, ojitetut suot ja luonnontilaiset suot).

Suoluonto ja pienvedet

Alueen suot ovat voimakkaasti ojitettuja ja vähäravinteisia. Aittosuo on alueen laajin, luonnontilainen suoalue. Aittosuon laiderämeet ja -korvet on ojitettu. Avosuon osalla on rahkarämettä ja lyhytkorsinevaa, joihin rajautuu länsiosalla luonnontilaiset isovarpu- ja kangasrämeet. Lisäksi alueella on pienialaisia moreenimaiden välisiä soita ja suopainanteita.

Alueella on luonnontilaisia virtavesiä, pienvesiä ja lähteitä. Selvitysalueella virtaavat Kangaspuro-Kusipuro, Kurunpuro, Takapuro-Leukunpuro, Pirttijoki-Haarajoki ja Hanhijoki aivan alueen koillisnurkasta. Virtavesien vaikutuspiirissä metsät olivat monin paikoin pienilmastoltaan ja siten lajistoltaankin selvästi ympäröivistä metsistä poikkeavia.

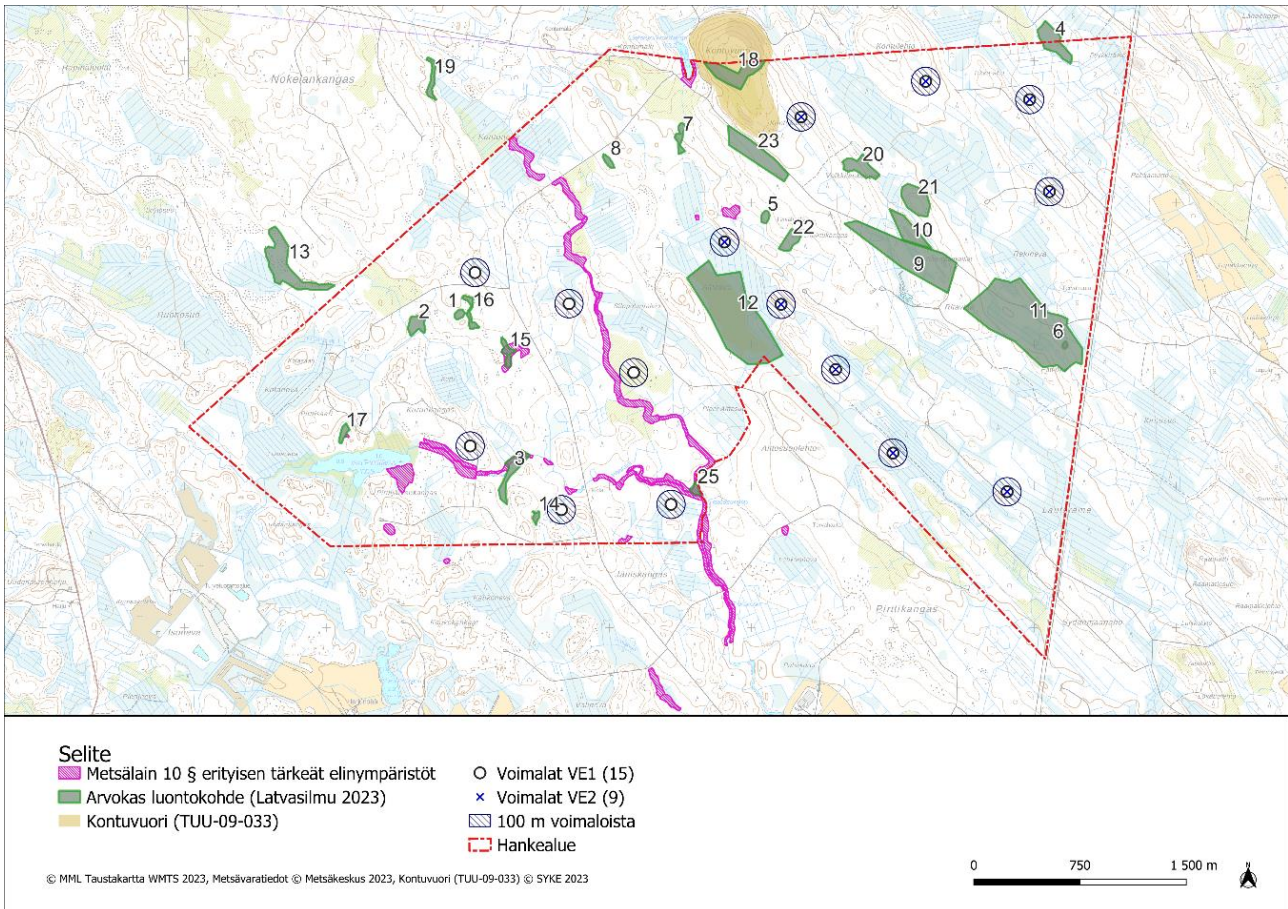
Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rantakerrostumakohde Kontuvuori (TUU-09-033) (luokka 4). Kontuvuori on melko hyvin kehittynyt pieni kalottimäki. Kontuvuori oli jäältä vapauduttuaan pieni saari laajalla ulapalla. Huuhtoutumisraja on Kontuvuorella Keski-Suomen maakunnan korkeimpia. Kontuvuori on geologisesti niin sanottu crag-and-tail-tyyppinen drumliini.

Hankealueelta on rajattu useita erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita (Metsäl 10 §) (Kuva 6.46):

- Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt (lähteet, lähteiköt, purot)
- Karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet (louhikot, kivikot)
- Suoelinympäristöt (vähäpuustoiset suot)
- Suurin osa metsälakikohteista sijoittuu Pitkäkosken, Seinäkosken ja Haarajoen varteen.

Hankkeen luontoselvityksessä (Latvasilmu osk 2023a) tuulivoima-alueelta on rajattu 20 arvokasta luontokohdetta (Taulukko 6.24). Rajatut luontokohteet liittyvät luonnontilan kaltaisiin metsiin, rakkakivikoiden korpi-räme kuvioihin, lehtomaisiin kuvioihin sekä purojen varsien korpipainanteisiin. Hankealueen luontoarvot keskittyvät Haarajoen ja Leukunjoen varteen, Iso-Pirttijärven lähiympäristöön sekä Aittosuo-Aittosuonlehto-Silppolanraivion alueelle.



Kuva 6.46 Arvokkaat luontokohteet ja metsälakikohteet hankealueella, sekä Kontuvuori (TUU-09-033) (Suomen metsäkeskus 2023, Suomen ympäristökeskus 2023).

Taulukko 6.24 Arvokkaat luontokohteet hankealueella (Latvasilmu osk 2023a). (Uhanalaisuusluokka: Äärimmäisen uhanalainen (CR), Erittäin uhanalainen (EN), Vaarantunut (VU). Arvoluokat: 1) Lainsäädännöllä turvatut kohteet, 2) Erityisen tärkeät kohteet, 3) Monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja 4) Muut monimuotoisuudelle merkitykselliset kohteet).

Kohde	Kuvaus	Uhanalaisuusluokka Etelä-Suomi/koko maassa	Arvoluokka
1. Kurun metsäkortekorpi	Ojittamaton pieni korpilaikku.	Metsäkortekorvet (EN/EN)	3
2. Kurun ruohokorpi	Korpialue. Alue on osin ojitettua, mutta osa ojista umpeutunut. Alueella on paljon lahoppua pystyssä ja maapuina. Monipuolinen kasvi- ja sammallajisto. Pohjantikan syönnöksiä. Puustossa on varttuneita haapoja ja kuusia.	Ruohokorvet (EN/VU) Kangaskorvet (CR, EN)	3
3. Seinäkosken korpi	Seinäkosken lähialueella on korpi- ja rämevaihtumia sekä soistumia. Suotyypinä on metsäkortekorpea, joka pienen rämevyöhykkeen jälkeen vaihtuu puron varren melko runsaslajiseen rantaluhtaan. Rantaluhtavyöhykkeessä ruohokorven ja ruohoisen sarakorven piirteitä. Alueella on melko kookasta kuusta ja haapaa. Haavalla kasvoi myös raidankeuhkajakälää (NT). Kohteelta todettiin yhden papanapuun alta merkkejä liito-oravasta (DIR IV a).	Metsäkortekorvet (EN/EN) Ruohokorvet (EN/VU)	3

Kohde	Kuvaus	Uhanalaisuusluokka Etelä-Suomi/koko maassa	Arvoluokka
4. Pyykkirämeen korpi	Runsaslajinen puronvarsilehto ja -korpi. Alueella on lehtokorven piirteitä ja ruohokorpea sekä kangas- ja mustikkakorpea. Lajistossa mm. karhunputki, kurjenpolvi, tesma ja mesiangervo. Pienveden välitön lähiympäristö näkyy etenkin monipuolisessa sammallajistossa. Lahopuuta on pystyssä ja maapuina. Alueella on kookasta haapaa ja kuusta sekä kolopuita. Täyttää Metso-ohjelman I-luokan kriteerit. Raidankehukojäkälä (NT).	Metsäkortekorvet (EN/EN) Ruohokorvet (EN/VU) Kangaskorvet (CR/EN) Varpukorvet (EN/VU) Tuore keskiravinteinen lehdot (VU/VU)	2
5. Tervahaudan metsä	Lehtomaista kangasta, jossa myös kuivan lehdon piirteitä. Pienialaisen pohjaveden tiheystuon vaikutusta. Pohjavesivaikutusta ilmentävää vaateliaampaa lajistoa ei todettu. Lajistossa esiintyvät lehtokasvillisuudesta (kuiva ja tuore lehto) esimerkiksi valkolehdokki, nuokkuhelmikkä, kiolo, lillukka, huopaohdake, metsäkurjenpolvi, karhunputki, kellotalvikki, kataja, harmaaleppä, ja pihlaja.	Tuore keskiravinteinen lehdot (VU/VU)	4
6. Patvikon metsä	Tuoretta ja lehtomaista kangasta, jossa korpivaikutusta. Lajistossa esiintyvät metsäkurjenpolvi, sudenmarja, huopaohdake, lillukka, oravanmarja, vadelma, valkolehdokki, nuokkuhelmikkä, yöviilikka, korpi-imarre, kataja ja korpipaatsama. Paikoin hyvin kookasta puustoa ja vanhoja rauduskoivuja. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit (METSO I-II).		4
7. Kontulammenpuron korpi	Hakkuuaukean reunaan rajautuva, pienialainen metsäkortekorvikuvio. Kuvion läpi virtaa Eteläisestä Kontulammesta lähtevä puro. Puron varresta on erotettavissa ruohokorvikuvio.	Metsäkortekorvet (EN/EN) Ruohokorvet (EN/VU)	3
8. Kontunevan räme	Pienialainen kangas- ja isovarpurämelaikku kangasmetsäsarekkeen kupeessa.	Kangasrämeet (VU) Isovarpurämeet (VU)	3
9. ja 10. Ritaviidan kallioid	Alueella on useita eri luontotyyppisiä (tuore kangas, kangaskorpi, korpiräme, ojitettu isovarpuräme, mustikka- ja puolukkakorpi, kitukasvuiset kallioelinympäristöt). Pääosin eriasteisia korpi-rämevaihteluita. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit (METSO I-II).	Kangaskorvet (CR/EN) Varpukorvet (EN/VU) Korpirämeet (EN)	3
11. Rekineva	Pääosin tuoreen kankaan metsää, mutta sisältää myös kallioelinympäristöä (Patvikko). Alueella on paikoin kookasta ja vanhaa puustoa, soistumia sekä räme- ja korpipainanteita. Ojitukset muuttaneet vesitaloutta osalla kuvioita. Kuvio 6 mainittu erikseen tämän kuvion sisältä. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit (I-III).	Borealiset piensuot (EN/VU)	4
12. Aittosuo	Vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltainen avosuo. Reunavyöhykkeitä on ojitettu. Reunoilla on vyöhykkeenä isovarpurämettä, kangasrämettä ja rahkarämettä. Avoimempi osa on rahkarämevaltaista, mutta paikoin on myös märempiä lyhytkorsinevaa.	Kangasrämeet (EN/VU) Isovarpurämeet (VU/NT) Lyhytkorsirämeet (VU/NT)	3
(13.), 14., 15., 16. ja (19.) Rakkakivikot	Avoimia tai hieman metsäisiä kitukasvuisia uhrakivikivikoita, joiden välillä ja reunavyöhykkeissä eriasteisia räme- ja korpivaihteluita. Kohteella 13 on paikoin järeää tervaleppää sekä ruohokorpea. Paikoin säästyneitä kilpikaarnaisia vanhoja	Ruohokorvet (EN/VU)	4/Ruohosuo kivikot 2

Kohde	Kuvaus	Uhanalaisuusluokka Etelä-Suomi/koko maassa	Arvoluokka
13. ja 19. eivät sijoitu hankealueelle	puita, palokoroja ja jokusia kolopuitakin. Osa kohteista on rajattu metsien erityisen tärkeänä elinympäristöinä (MeL 10§). Kuvio 13 kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen Ruohosuo kivikkojen uhkurakka-alueeseen (KIVI-13-032). Nämä kivikot sijaitsevat matalien moreenipeitteisten kumpujen ja selänteiden välissä ja soiden reunalla.		
17. Pirttisaaren räme	Isovarpurämeinen kuvio, jonka reunavyöhykkeissä kapealti metsäkortekorpea.	Isovarpurämeet (VU/NT) Metsäkortekorvet (EN/EN)	3
18. Kontuvuori	Varttuneemman ja kituliaan puuston, sekä karun kallioelinympäristön puolesta arvokas kohde. Osa Kontuvuoren valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua rantamuodostumaa.		2
Kohde 19.	Runsaasti myrskytuhona syntyneitä lahoppua sisältävä tuoreen kankaan metsikkö. Puustossa melko runsaasti haapaa. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit (METS0 I-II).		4
Kohde 20.	Tuoreen ja kuivahkon kankaan varttunut kuvio. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit.		4
Kohde 21.	Tuoreen kankaan varttuneempi metsäkuvio. Lounaaseen viettävä rinne. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit.		4
Kohde 22.	Tuoreen kankaan varttuneempi metsäkuvio. Kilpikaarnaisia puita, palokoroja ja keloja. Täyttää Metso-ohjelman kriteerit.		4

Hankealueelta on tiedossa seuraavien valtakunnallisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien esiintymät (Suomen Lajitietokeskus 2022, Latvasilmu osk 2023a):

- Lutikkakääpä (EN, erittäin uhanalainen), Silppolanraivio
- Kalliopussisammal (VU, vaarantunut), Haarajoki
- Hentokääpä (NT, silmälläpidettävä), Silppolanraivio
- Sirppikääpä (NT, silmälläpidettävä), Silppolanraivio
- Ahokissankäpä (NT, silmälläpidettävä), Länttä-Tenholantie
- Raidankeuhkojäkä (NT), Seinäkosken korpi ja Pyykkirämeen korpi.

6.6.3 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5—2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturi-alueet, joiden sijoittumisen mukaan raivatun alueen leveys voi ulottua alle 50 metrin etäisyydelle tai lähes sadan metrin päähän voimalan tornista. Nosturi-alue on lisäksi noin 200 metriä pitkä. Myös sähköaseman kohdalta raivataan kasvillisuus. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa joudutaan poistamaan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli kymmenen metriä leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi, ja myös reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Metsä- ja turvekangaskasvillisuutta menetetään rakentamisen takia hankevaihtoehto VE1:ssä noin 52 hehtaaria ja VE2:ssä noin 28 hehtaaria.

Volkkilankankaan hankkeessa vaikutus kohdistuu suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen. Kivennäismaalle sijoittuvista voimalapaikoista pääosa sijoittuu tuoreen tai kuivahkon kankaan kuviolle tai ojitetuille turvekangasmaille, missä puusto on nuorta tai varttunutta. Pieni osa sijoittuu taimikoihin tai uudistuskypsiin kasvatusmetsiin. Samoin uusien teiden rakentaminen ja nykyisten teiden parantaminen keskittyy tuoreen tai kuivahkon kuvioille. Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen (hankevaihtoehto VE1:ssä noin 52 hehtaaria ja VE2:ssä noin 28 hehtaaria). Vaikutukset kohdistuvat tyypillisiin ja kansallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppisiin ja ojitettuihin puustoihin soihin.

Kivennäismaalle ja turvemaille sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sormassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset ovat pysyviä, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Hankkeessa vain kaksi voimalaa rakennetaan ojitetulle suolle molemmissa vaihtoehdoissa.

Voimajohtoreitit

Kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät maakaapeloinnin kaivamisesta sekä uusien johtokäytävien raivaamisesta metsään. Voimajohtoreitin johtoaukealta raivataan puusto pois ja johtoaukean reunavyöhykkeiltä kaadetaan korkeat puut. 400 kV voimajohtoaukealta kaadetaan puusto noin 42 metriä leveältä alalta. Myöhemmin johtoaukeiden pidetään avoimena, ettei puusto häiritse sähkönsiirtoa tai vaikeuta huolto- ja kunnossapitotöitä. Johtoaukealle voidaan jättää kasvamaan kattajia ja matalakasvuista puustoa. Sähkönsiirron voimajohtoreittien rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ovat samankaltaisia kuin avohakkuulla tai tuulivoimaloiden ja huoltoteiden

rakennuspaikoilla. Merkittävin kasvillisuusvaikutus syntyy puustoisilla alueilla, joissa puusto poistetaan johtoaukealta. Muutoin vaikutuksia syntyy ensi sijassa pylväspaikoilla. Uusilla voimajohtoreiteillä kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat voimakkaampia kuin olemassa olevilla ja levennettävillä johtoaukeilla.

Kasvillisuusmuutokset ovat suurimmillaan heti rakentamisen jälkeen, jolloin puustonraivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kilpailuolosuhteet muuttuvat. Kasvupaikan pienilmasto muuttuu eli muutokset ilmenevät valoisuudessa, lämpötiloissa ja sen vaihteluissa, maaperänkosteudessa, ravinteiden saatavuudessa sekä tuulisuudessa. Uuden voimajohtoalueen muuttuneista ympäristöoloista hyötyvät yleislajit ja pioneirilajit, jotka valtaavat johtoaukean nopeasti. Tällaisia lajeja ovat mm. maitohorsma, vadelma sekä monet heinät. Avomista voimajohtoaukeista saattavat hyötyä niittykasvit.

Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla pylväiden väliin jäävällä johtoalueella kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen, isojen ruohojen ja heinien kasvua. Suosuuksilla merkittävimmät kasvillisuuteen kohdistuvat muutokset aiheutuvat voimajohtopylväiden rakentamisesta. Kasvillisuutta häviää pylväspaikoilla, ja niiden läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Työkoneiden liikkuminen keskittyy johtoaukealle. Se rikkoo kasvillisuutta ja ajourat voivat ohjata erityisesti suon pintavesiä.

Voimajohtojen rakentaminen muuttaa alueen kasvillisuutta myös pysyvästi, sillä uusi johtoaukea pirstoo luonnonympäristöjä ja lisää reunavaikutusta. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä ja vaikutukset eri lajiryhmiin vaihtelevat. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien runsauksia tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen kokonaan reunan läheisyydestä toisaalle. Reuna-alueella ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai alueelle voi tulla uusia lajeja. Vaihtoehdoissa, joissa johtoaukea levenee nykyisen voimajohtojen rinnalle, reunavaikutteinen alue laajenee nykyisestä.

Kasvillisuudelle aiheutuviissa muutoksissa eri johtoreittivaihtoehtojen kohdalla on eroja kangasmettien ja ojitettujen soiden osalta, koska voimajohtoreittivaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 kasvillisuusvaikutus kohdistuu selvästi suurempaan pinta-alaan kuin voimajohtoreittivaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3. Samoin reunavaikutusala on vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 selvästi suurempi kuin vaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3.

Avomista voimajohtoaukeista saattavat hyötyä niittykasvit.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Hankealueelle sijoittuu 23 arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta, jotka on rajattu alueen suunnittelussa erityisesti huomioitaviksi. Nämä arvokkaat luontokohteet eivät sijoitu voimalan rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen. Kaikki kohteet ovat yli sadan metrin päässä. Uudet tiet eivät myös uhkaa kohteita, mutta teiden parantamistoimet kohdistuvat luontokohteisiin Ritaviidankalliot (9, 10) ja Rekinevan metsä (11). Vaikutukset eivät heikennä näiden luontokohteiden ominaispiirteitä merkittävästi. Tien parantaminen leventää tiealuetta noin 14 metriä. Nykyinen metsäautotien leveys on ojat mukaan lukien noin kuusi metriä. Rekinevan metsää raivataan noin yhden hehtaarin alalta, ja Ritaviidankalliot -kohteelta metsää raivataan samoin noin yksi hehtaari. Vaikutukset kohdistuvat uudistuskypsään tuoreen ja kuivahkon kankaan kuusikkoon ja havupuumetsään sekä ojitettuun rämeeseen.

Lähimmät luontokohteet voimalapaikoista ovat Leukunjoki, Pirttijoki, Haarajoki ja Haarasuvanto. Haarajoki jää hieman yli sadan metrin päähän ja Haarasuvanto on noin 150 metrin päässä voimalasta nro 15 (VE1). Pirttijoki on noin 120 metrin päässä voimalasta nro 13 (VE1) ja Leukunjoki noin 105 metrin päässä voimalasta nro 10 (VE1).

Voimalapaikat eivät kummassakaan vaihtoehdoissa t sijoitu huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien kasvupaikoille tai niiden läheisyyteen.

6.6.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankevaihtoehdon VE1 suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen ja huoltotiestön rakentamisesta aiheuttaa suoria elinympäristöjä pirstovia vaikutuksia sekä reunavaikutuksen lisääntymistä tavallisiin talousmetsiin. Laajemman vaihtoehdon VE1 toteuttaminen muuttaa suhteellisesti luonnonympäristön tilaa tarkasteltuja vaihtoehtoa VE2 enemmän. Vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan vähäisiä kielteisiä. Huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien kasvupaikat säilyvät. Luontokohteiden nykytila säilyy.

Hankevaihtoehdon VE2 toteuttaminen aiheuttaa suoria ja välillisiä vaikutuksia tavanomaiseen kangaskasvillisuuteen. Vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan vähäisiä kielteisiä. Huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien kasvupaikat säilyvät. Luontokohteiden nykytila säilyy.

Taulukko 6.25 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Uusien reunavaikutusalueen muodostuminen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien kasvupaikat säilyvät.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Luontokohteiden nykytila ei lähimpien rakentamistoimien takia muutu.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

6.6.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuudelle ja luontokohteille aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi suoluontokohteiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainolle aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida tarvittaessa hankkeen jatkosuunnittelussa. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin turvemaan jäävät painanteet eivät muuta suokohteen vesitasapainoa paikallisesti.

Sähkönsiirron osalta SVEB1 ja SVEB2 vaihtoehtojen vaikutuksia avosuo- ja korpiluontokohteille voidaan lieventää sähköreitit ja -pylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Silmälläpidettävien lajien kasvupaikat säilyvät Isonkivenkankaan suolla kohteella ja Kumpunevalla. Kasvupaikkaolosuhteet eivät muutu.

6.6.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta sekä tuulivoiman että sähkönsiirron arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän.

6.7 LINNUSTO

Sisältö perustuu YVA–selostuksen lukuun 13 *Vaikutukset linnustoon*. Tekstiä on paikoin tiivistetty. Erityisesti voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta tarkempi vaikutustenarviointi on YVA:ssa.

6.7.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

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

6.7.2 Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista ja esimerkiksi useita varpuslintulajeja on säännöllisesti todettu pitävän revii-reitään toimivien tuulivoimaloiden nostokentillä ja niiden reunapuissa. Toisaalta esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

6.7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta, Sääksirekisteristä ja Suomen Lajitietokeskuksesta.

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

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporteissa liitteissä 5, 6, 7 ja 8.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Tiina Mäkelä ja FM Jari Kärkkäinen.

Selvitysmenetelmät

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla. Selvityksistä on vastannut Latvasilmu osk.

Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoituksen, pöllökuuntelun sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailun. Työssä on kartoitettu erityisesti arvokkaimmat elinympäristöt (mm. avosoiden pesimälajisto) sekä on suoritettu kertaalleen pistelaskenta siten, että laskentapisteteet kattoivat selvitysalueen tasaisesti. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pöllökartoituksia on tehty pistelaskentoina ajalla 4.3.–25.4.2022 yhteensä kuutena yönä. Pisteiden sijoittuminen määriteltiin paikkatietoaineistojen ja maastohavaintojen pohjalta siten, että koko hankealue oli kuuluvuusalueena.

Kanalintujen soidinpaikkoja on kartoitettu pääosin maaliskuussa ja toukokuun alussa 2022.

Pesimälinnuston pistelaskennat on suoritettu välillä 31.5.–26.6.2022. Pesimälajiston kohdennettu kartoitus on suoritettu 18.5.–26.6.2022 välisenä aikana. Lisäksi havaintoja kertyi runsaasti muiden selvitysten yhteydessä.

Päiväpetolintuseurantaa on tehty muutontarkkailujen yhteydessä sekä erillisinä päivinä kesän aikana yhteensä seitsemänä eri päivänä päiväpetolintujen parhaaseen lentoaikaan 13.5.–19.8.2022.

Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaihin (luonnonsuojelulaille ja -asetuksella säädettyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja tuulivoiman linnustovai-
kutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoima-
puiston hankealueella tai sen läheisyydessä.

Hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia on selvitetty kevät- ja syysmuuttokausina 2022 hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvista tarkkailupaikoista. Kevätmuuttoa on seurattu kymmenenä päivänä välillä 2.3.–5.5.2022 yhteensä noin 57 tuntia. Tarkkailupaikkana oli pääosin Kontuvuori hankealueen pohjoislaidalla. Syysmuuttoa on seurattu 11 päivänä välillä 2.9.–19.10.2022. yhteensä noin 69 tuntia. Tarkkailupaikkoina ovat toimineet hankealueen eteläpuolella sijaitseva Hoikanperän Lintuharju ja Kontuvuori.

Sähkönsiirtovaihtoehtoilla SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 on tehty pesimälinnustoseselvitys, jonka maastoinventointi on tehty 27.–29.6.2023 (Latvasilmu osk 2023b) ja sähkönsiirtovaihtoehtoilla SVEB1 ja SVEB2 maastoinventointi on toteutettu 14.–18.6.2023 (Ecobio Oy 2023). Ecobio Oy:n selvityksessä kartoitusmenetelmänä oli sovellettu Luonnontieteellisen keskusmuseon pistelaskentamenetelmä (Luomus 2020). Latvasilmu osk:n (2023b) selvityksessä ei ole tehty varsinaista pesimälinnustoseselvitystä vaan lajistoa on havainnoitu luontotyypikartoituksen yhteydessä.

Latvasilmu osk (2023c) on laatinut kotkan törmäysmallinnuksen.

Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaiikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaiikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (Simo, Ii, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän osalta sekä viittä sähkönsiirtovaihtoehtoa (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2).

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyiden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutuskohteen herkkyiden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana.

6.7.4 Nykytila

Pesimälinnusto

Tuulivoima-alue

Hankealue on elinympäristöiltään pääosin metsätalouskäytössä olevia metsäalueita sekä ojitettuja suoalueita. Hankealueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista metsätalousalueiden lintulajeista. Runsaimmat havaitut lajit olivat peippo ja metsäkirvinen. Pajulintu, vihervarpunen, käki ja sepelkyyhky olivat myös melko yleisiä (Latvasilmu osk 2023a).

Hankealueen linnustolliset arvot keskittyvät Iso Pirttijärven ja Aittosuon alueille sekä hankealueen iäkkäimmille ja rakenteeltaan yhtenäisimmille metsäkuviolle, joilla on yleisesti merkitystä mm. uhanalaisten metsälajien ja petolintulajien elinympäristöinä (Latvasilmu osk 2023a).

Alueella sijaitsevien Iso Pirttijärven ja Aittosuon linnusto edustaa muusta hankealueesta poikkeavaa vesistö- ja suolajistoa; Iso Pirttijärvellä havaittiin hankkeen luontoselvityksissä mm. liro, valkoviklo ja keltavästäräkki, ja Aittosuolla kapustarinta ja kurki.

Kanalintujen soidinalueita on selvityksen perusteella hankealueella muutama. Aittosuolla on teerien soidinpaikka. Metson soidinpaikkoja on hankealueelta tiedossa kolme. Ne sijoittuvat Kotanevan läheisyyteen ja Ritaviidankallioille. Soidinalueilla oli 1–3 metsokukkoa ja saman verran koppeloita. Kotanevan läheisyydestä on havainto riekosta. Hankkeen luontoselvityksissä havaittiin runsaasti pöllöreviirejä viidestä eri pöllölajista.

Päiväpetolintuseurantojen perusteella alueella havaittiin 2–3 reviiriä varpushaukalla, kaksi reviiriä kanahaukalla sekä kaksi reviiriä hiirihaukalla ja yksi mehiläishaukalla. Hankealueella on lisäksi tuulihaukan ja nuolihaukan reviirit (Latvasilmu osk 2023a).

Pöllöhavainnot keskittyvät varttuneempien metsien tai puronvarsien läheltä. Havaintoja tehtiin hankealueelta viiru-, varpus-, hiiri ja helmipöllöstä. Hankealueella oli viirupöllöreviirejä kolme, mahdollisesti neljä, 3–4 helmipöllöreviiriä, sekä kaksi helmipöllöreviiriä ja varpuspöllöreviirejä yksi. Soidintavasta hiiripöllöstä saatiin reviiriin viittaava yksi aamuyöllinen havainto alueen itäosasta (Latvasilmu osk 2023a).

Lisäksi tuulivoimahankealueen läheisyydessä pesii uhanalainen lintu.

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtovaihtoehdoilta SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 havaitut linnut edustivat pääosin sekametsille tyypillistä lajistoa (Latvasilmu osk 2023b). Pääosa metsistä on nuorten ja varttuvan ikäluokkien vähälajista talousmetsiä ja ojitettuja turvemaametsiä. Havainnot silmälläpidettävistä ja uhanalaisista metsälajeista keskittyvät varttuneemmille ja rakenteeltaan monimuotoisemmille metsäkuviolle. Havaituista lajeista seitsemän on valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanlaisia (pyy, pensastasku,

hömötiainen, töyhtötiainen, pajusirkku, pikkusieppo ja metso) ja kaksi silmälläpidettäviä (pensaskerttu ja närhi). Hiirihaukan pesä on lähellä voimajohtoreittejä SVEA1 ja SVEA2.

Sähkönsiirtovaihtoehdoilta SVEB1 ja SVEB2 (Ecobio Oy 2023) tehtiin havaintoja 12 huomionarvoisesta lajista, joista viisi oli uhanalaista, kaksi silmälläpidettävää ja seitsemän EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai EU:n lintudirektiivin muuttolintuja. Uhanalaiset lajit olivat riekko, hömötiainen, töyhtötiainen, viherpeippo ja pensastasku. Silmälläpidettävät lajit olivat punajalkaviklo ja liro. Linnustollisesti arvokkaimpia kohteita ovat avosuot, varttuneet havu- ja lehtimetsät ja puronvarsimetset. Hiirihaukan pesä on lähellä voimajohtoreittiä.

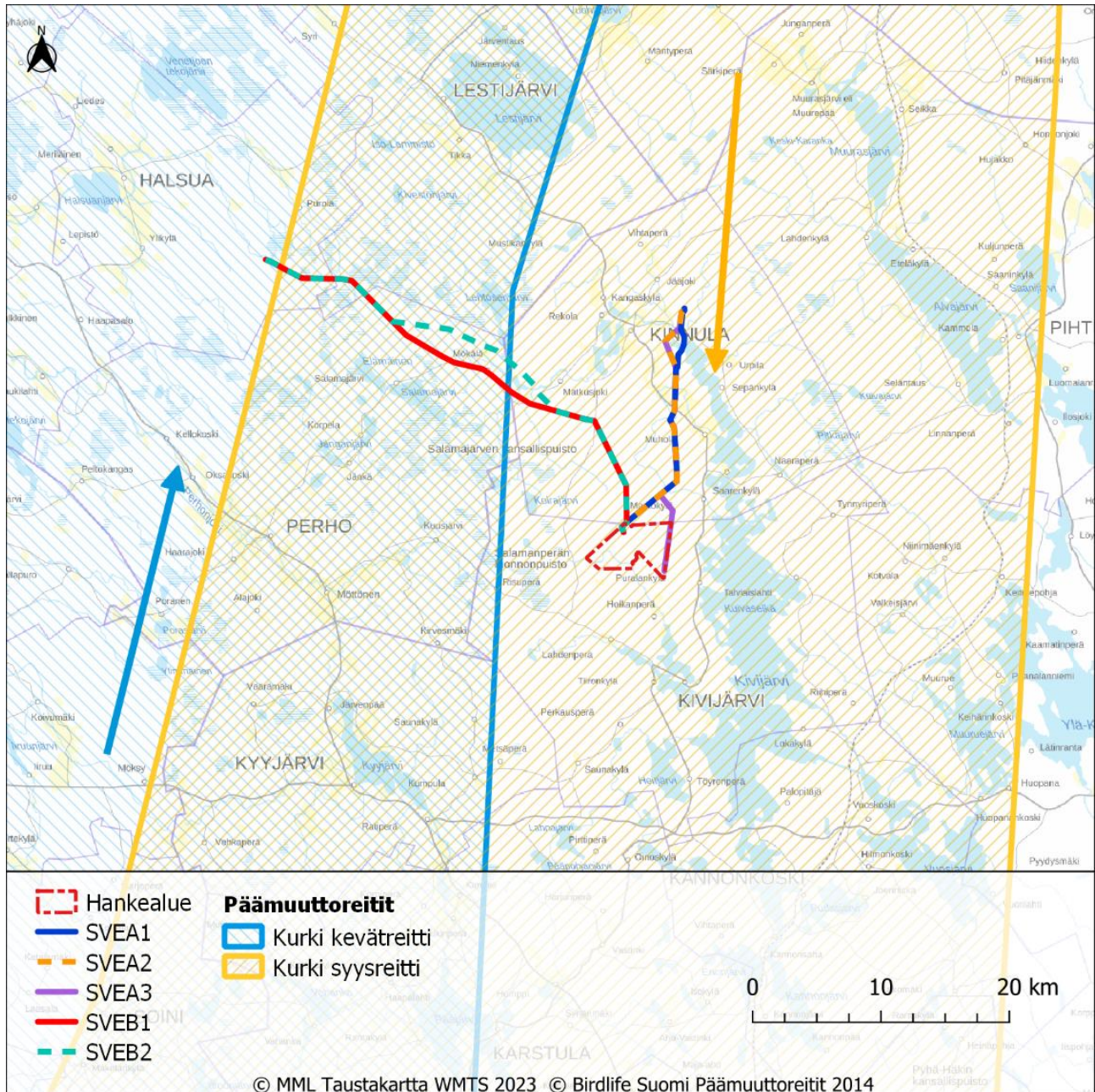
Muuttolinnusto

Tuulivoima-alue

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Sisämaasta on tunnistettu kurkien itäinen päämuuttoreitti, joka suuntautuu keskisen Suomen ja Pirkanmaan sisämaa-alueiden läpi Hankoniemen tienoille saakka. Lisäksi osa merikotkan kevätmuutosta suuntautuu Varsinais-Suomen alueelta kohti sisämaata Pirkanmaan kautta. Itä-Suomessa koilliseen ja lounaaseen suuntautuvat arktisen päämuuton reitit levittäytyvät läntisimmillään Päijät-Hämeen ja Etelä-Savon alueille saakka. Manneralueilla suurilla vesistöillä on lintujen muuttoja ohjaava vaikutus ja niiden alueella muuttoreitit painottuvat yleensä vesialueille tai mantereeseen yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen.

Hankealue sijoittuu pääosin BirdLife Suomen (2014) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Kurkien itäinen päämuuttoreitti levittäytyy Pirkanmaan - Hämeen alueella yli sata kilometriä leveälle väylälle, jossa kurkimuutto ohjautuu tarkemmin mm. muuttoaikaan vallitsevien tuulien perusteella. Hankealue sijoittuu kurkien itäiselle päämuuttoreitille siten, että syysmuuttoreitti kulkee hankealueen yli ja kevätmuuttoaikaa alle kymmenen kilometrin päästä hankealueen länsipuolelta (Kuva 6.47). Hankealue ei sijoitu muille lintujen päämuuttoreiteille. Muutonseurannan perusteella hankealueen läpi kulkevien kevät- ja syysmuuttajien määrät ovat melko vähäisiä tai tavanomaisia, eivätkä selkeästi poikkea maantieteellisen alueen keskimääräisistä lukemista. Runsaimmin keväällä muutti alueen läpi pienet varpuslinnut, kyyhkyt ja hanhet. Syksyllä runsain ryhmä oli kurjet ja pienet varpuslinnut.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeiksi tunnistettuja, lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita. Luontoselvityksen perusteella hankealueelle ei sijoitu huomattavia muutonaikaisia levähdysalueita (Latvasilmu osk 2023a).



Kuva 6.47 Valtakunnalliset lintujen päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2014).

Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kurkien itäiselle päämuuttoreitille sekä syysmuuton että kevätmuuton osalta (Kuva 6.47). Voimajohtoreitit eivät sijoitu muille lintujen päämuuttoreiteille, eikä reiteillä tai niiden läheisyydessä ole valtakunnallisesti tärkeitä tunnistettuja lintujen muтонаikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

6.7.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimaloiden ja tiestön rakentaminen kohdistuu metsäisille osille, jossa pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Hankealueen linnustollisesti merkittävimmät kohteet ovat Iso Pirttijärvi, Aittosuo ja varttuneet metsät, joille rakentamista ja näin ollen myöskään elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia ei kohdistu. Iso Pirttijärvi jää noin 430 metrin päähän lähimmästä tuulivoimalasta hankevaihtoehdossa VE1 ja Aittosuo on noin 180 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa vaihtoehdoissa. Ritaviidan ja Ritaviidankallion varttuneiden metsien levinneisyys hieman heikkenee tien parantamisen takia.

Metsokanta on hyvä hankealueella. Tuulivoimaloiden häirintävaikutus metson käyttäytymiseen ja habitaatin valintaan ylittää yli puolen kilometrin päähän (Coppes ym. 2020, Taubmann ym. 2021). Tämän perusteella tuulivoimaloiden häirintävaikutus kattaa lähes koko hankealueen, mutta tuulivoimalat sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa soidinpaikoista yli 500 metrin päähän. Kontunevan ja Ritaviidankallioiden kohdalla tieparannus vähäisesti pienentää soidinaluetta. Lisäksi voimalapaikat ja huoltotiestö jossain määrin lisäävät metsätalouden jo aiheuttamaa huomattavasti voimakkaampaa elinympäristöjen pirstaloitumista, millä voi olla vaikutusta alueen mahdollisten metsoreviirien elinkelpoisuuteen.

Alueen teerikanta on melko vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Aittosuo tulee jatkossa säilymään nykyisen kaltaisena teerien soidinpaikana. Hankealueella olevat rämeet, joilla kanalintupoikueiden (myös metso ja riekko) on todettu viihtyvän, säilyvät nykyisessä levinneisyydessään.

Hankevaihtohtojen VE1 ja VE2 väliset erot vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä ovat varsin vähäiset. VE2:ssa voimaloita on määrällisesti vähemmän, joten hankkeen elinympäristöä muuttavat vaikutukset ovat hieman suppeammat. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdosta riippumatta merkittävydeltään kokonaisuutena korkeintaan vähäisiksi.

Rakentamisen aikana häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen sekä tiestön läheisyyteen. Rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattain lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät.

Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla vaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia.

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

Kokonaisuutena pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olevan merkittävydeltään vähäinen.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Volkkilankankaan tuulivoimahanke sijaitsee Keski-Suomessa, sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna esimerkiksi merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastonmuodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Hankevaihtoehtojen väliset erot ovat niin pieniä, ettei niiden välillä arvella olevan merkittävää eroa muuttavien lintujen kannalta. Hankealueen kautta kulkeva muutto oli määrältään vähäistä ja luonteeltaan hajanaista.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Varsinaisia törmäyksiä on koko seuranta-aikana havaittu vain yksi (kurki) ja muuttaviksi oletettuja, voimaloihin törmänneitä kuolleita lintuja on löytynyt hyvin vähän. Esimerkiksi Perämeren rannikolla runsaslukuisina useiden tuulivoimapuistojen kautta muuttavien joutsenten ja hanhien törmäyksiä ei ole todettu yhtään.

Koska havaintojen perusteella Volkkilankankaan hankealueen kautta muuttavien lintujen määrät ovat erittäin vähäiset ja linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella, tuulivoimahankealueen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan hankevaihtoehdosta riippumatta kokonaisuutena merkittävydeltään vähäiseksi. Hankealueen toteutusvaihtoehtojen erot vaikutusten merkittävyyteen ovat vähäiset. Hankevaihtoehdossa VE1 on enemmän voimaloita, joten lähtökohtaisesti sen voidaan arvioida aiheuttavan suuremman törmäysriskin.

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019,

Meller 2017, FCG Finnish Consulting Group Oy 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle sadan metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

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

Mallin perusteella tämän hankkeen vaikutukset lähiseudulla pesivään uhanlaiseen lintuun ovat VE1:llä kohtalaiset (0,02 törmäystä/pari/vuosi) ja VE2:lla vähäiset (0,01 törmäystä/pari/vuosi).

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään kohtalainen.

Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin

massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 senttimetriä paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

Voimajohtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohtot sijoittuvat hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset kohdistuvat selvästi laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3. Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 voimajohto menee useamman linnustollisesti arvokkaan kohteen kautta, osa kohteista on avosoita. Avoimilla suoalueilla voimajohtot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin. Sähköasema tulee lähelle petolinnun pesää sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2. Pesintä voi häiriintyä rakennusvaiheessa.

Voimajohtolinjat sijoittuvat pääasiassa hyvin metsäisille alueille, jossa varsinkin suurikokoisemmilla lintulajeilla, kuten joutsenilla, hanhilla ja kurjilla on suhteellisen pieni riski törmätä ilmajohtoihin. Alueen muutto on selvitysten perusteella hajanaista ja vähäistä, eikä voimajohtoon arvioida aiheuttavan merkittävää törmäysriskiä.

Suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta kokonaisuutena kohtalaisiksi sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2, ja vähäisiksi vaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arvioituihin vaikutuksiin. Hankealueelle suunnitelluilta osilta ilmajohtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan myös vähäisiksi.

6.7.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 6.26 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE1	VE2
Pesimälinnusto			
Tavanomainen pesimälajisto	Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Alueella esiintyy uhanalaisia ja muutoin suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joista useimmat ovat sidoksissa alueen suolinympäristöihin. Soille ei kohdistu rakentamista, joten elinympäristömuutoksia ei aiheudu ja häiriövaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Törmäysriski VE1:lla hankealueen ulkopuolella pesivään uhanalaiseen lintuun on kohtalainen ja VE2:lla vähäinen.	Kohtalainen - -	Vähäinen -
Muuttolinnusto			
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita.	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 voimajohdon takia joudutaan kaatamaan laajasti metsää ja voimajohtoreitit pirstoavat laajasti yhtenäistä luonnonympäristöä. Kaadettu metsä on poissa lintujen ruokailu- ja pesimäympäristöstä. Tästä syystä linnustoon kohdistuvat vaikutukset sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 ovat selvästi suuremmat kuin vaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3. Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 voimajohto menee useamman linnustollisesti arvokkaan kohteen läpi.

Taulukko 6.27 Sähkön siirron toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

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

Sähkön siirron vaikutukset linnustoon						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		SVEA1	SVEA2	SVEA3	SVEB1	SVEB2
Pesimälinnusto						
Tavanomaisen pesimälajisto	SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 vaihtoehdoissa vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät vähäisiksi, mutta vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset ovat kohtalaisen haitalliset.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen -	Kohtalainen - -
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Sähkön siirtolinjan rakentaminen pirstoaa uhanalaisten ja huomionarvoisten lintulajien metsäisiä pesimäympäristöjä. Nämä metsät ovat pois lajien pesimäpaikoista. Osa huomionarvoisista lajeista pesii soilla, jolle ei kohdistu rakentamista, joten elinympäristömuutoksia ei aiheudu ja häiriövaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Vaikutukset ovat kohtalaisen haitalliset.	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen - -
Muuttolinnusto						
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista. Linnut voivat väistää voimajohtolinjoja.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 6.28 Tuulivoimapuiston (VE0, VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2) kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVEA1 SVEA2 SVEA3	VE0				
Kohtalainen herkkyys			SVEB1 SVEB2						
Suuri herkkyys			VE1	VE2					
Erittäin suuri herkkyys									

6.7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sekä tuulivoiman että sähkönsiirron osalta pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Etenkin hankealueen lähistöllä sijaitsevan sääksireviirin pesintätilannetta ja pesivien yksilöiden seuranta on syytä jatkaa myös tulevana pesimäkausi.

Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon. Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 21.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuin. Voimajohdot olisi syytä varustaa avosoilla ja laajemmilla peltoaukeilla niiden näkyvyyttä lisäävillä palloilla tai muilla rakenteilla.

6.7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöiden takia, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Lisäksi sähkönsiirron ja tuulivoimaloiden vaikutukset lintujen populaatiokokoihin voivat näkyä vasta vuosien kuluttua rakentamisesta. Pitkäaikaisvaikutuksia on tutkittu vähän.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät alueen kokoon ja syrjäisten suoalueiden vaikeaan hallittavuuteen. Linnustollisesti arvokkaimmista soista sekä niiden pesimälajistosta ja parimääristä arvioidaan kuitenkin saadun hyvän yleiskuvan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron vaikutusten arviointia varten.

Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravinto-
resursseista johtuen, jolloin yhden vuoden kattavissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alu-
eella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan
ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä eri vuosien välillä.

Muuttolinnustaselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien
lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuo-
den kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle
ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta.
Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton
ajoittumiseen. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alu-
eella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran ha-
vainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailuko-
kemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneella henkilöllä on kuitenkin useamman kymmenen
vuoden mittainen lintuharrastus- ja muutontarkkailutausta, mikä vähentää huomattavasti epävar-
muustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tulok-
sena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioidaan koko-
naisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

6.8 ELÄIMISTÖ

Sisältö perustuu YVA–selostuksen lukuun 14 *Vaikutukset eläimistöön*. Tekstiä on paikoin tiivistetty. Erityisesti voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta tarkempi vaikutustenarviointi on YVA:ssa.

6.8.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä sekä elinympäristöjen pirstoutumisessa. Erityisesti pirstoutumisesta seuraa reuna-alueiden (ekotonien) merkittävä lisääntyminen, joiden vaikutukset voivat näkyvät lajeissa viiveellä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II (a) lajiston esiintymisessä.

6.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankittiin mm. kirjallisuudesta sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) perusteella kiellettyä. Direktiivilajiston osalta hankealueella toteutettiin viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkokartoitus. Selvityksen maastotöistä ja raportoinnista on vastannut Latvasilmu osk.

Muiden EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Volkkilankankaan hankealueelta ei ole aikaisempaa tietoja lepakoista. Lepakkokartoitukset toteutettiin pääosin pistekartoituksina. Kartoitustyöt toteutettiin aktiividetektorilla (Magenta Bat5) ja kuuntelupisteitä oli yhteensä 26. Kullakin pisteellä kuunneltiin 10–20 minuuttia ja osalle pisteistä tehtiin kaksi kuuntelua eri ajankohtina. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin kesä-elokuussa 2022 yhteensä viiden yön aikana. Kartoitus on tehty lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa (Taulukko 6.29).

Taulukko 6.29 Lepakkokartoitusten ajankohdat ja olosuhteet.

Kartoitusajankohta	Aika	Olosuhteet	Kuuntelupisteitä
17.6.2022	23:30–03:15	0–1 m/s, +6 °C, koleaa	7
20.6.2022	22:30–03:05	1 m/s, +7 °C	12
26.6.2022	00:23–03:00	0–2 m/s, +14 °C	5
31.7.2022	22:52–02:35	0 m/s, +15 °C	11
10.8.2022	01:30–03:55	1–4 m/s, +13 °C	6

Kartoituksia kohdennettiin eniten oletettujen lepakoiden esiintymispaikkoihin, kuten hankealueella sijaitsevien rakennelmien läheisyyteen sekä kolopuita sisältävien vanhojen metsien ja vesistöjen läheisyyteen. Pohjanlepakoiden osalta kartoitusta tehtiin myös avoimemmilla kuvioilla, kuten rakka-kivikoiden ja hakkuuaukeiden läheisyydessä. Selvitys ajoitettiin siten, että detektorilla kuunneltiin iltayöstä sopivien levähdyspaikkojen lähellä.

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Volkkilankankaan hankealueelta ei ole aikaisempaa tietoa liito-oravasta. Lajin esiintyminen selvitetiin papanakartoitusmenetelmällä hankealueen kaikissa lajille mahdollisesti soveltuviissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Selvitystä tehtiin ajalla 27.4.–6.6.2023. Voimajohtoreiteillä inventoinnit toteutettiin luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen yhteydessä sekä erikseen voimajohtoreittien vaihtoehtojen SVE2A ja SVE2B osalta (Luontoselvitys Robur 2023). Kartoitus tapahtui 13–16.7.2023 ja 25.7.2023.

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka on arvioitu Suomessa melko yleiseksi ja elinvoimaiseksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019) suojelustatuksesta huolimatta. Selvitysalueella toteutettiin toukokuussa 2023 ohjeistuksen mukainen viitasammakkoselvitys, joka kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Viitasammakon suosimia soidinympäristöjä ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet ja kosteikot. Viitasammakon lisääntymispaikkoja selvitetiin kolmena päivänä 18.5., 22.5. ja 23.5.2023. Selvitys tehtiin lajin lisääntymisaikaan, jolloin lisääntymispaikat saadaan rajattua (Nieminen & Ahola 2017). Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinään ja kudun perusteella. Selvitysalueelta tai sen lähialueilta ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakon esiintymisestä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa luontoselvitysraporteissa liitteissä 5, 6, 7 ja 9.

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Jari Kärkäinen.

Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

6.8.3 Eläimistön yleiskuvaus

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyyppillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyyppillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit. Hankealueella hirvet liikkuvat yleisesti ja niiden mahdollinen talvehtimisalue sijoittuu hankealueen länsipuolelle ja siitä länteen (Latvasilmu osk 2023a).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, joiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueelta on selvitetty tarkemmin viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden esiintymistä. Selvityksien perusteella hankealueella on viitasammakon lisääntymisalue Iso Pirttijärven rannalla. Myös liito-oravan esiintymisestä on havaintoja alueella kahdella kohteella. Hankealueella elää lepakkoselvityksen mukaan pohjanlepakko ja viiksisiippa/isoviiksisiippa.

Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Suurpedoista alueella liikkuvat karhu ja susi (Latvasilmu osk 2023a, www.luonnonvaratieto.luke.fi). Havaintoja on myös ahmasta ja ilveksestä. Hankealue ei sijoitu määritetyille susireviirille (Luonnonvarakeskus 2022).

Hankealueella on kevättalvella 2022 tehty saukon jälkihavainto (Latvasilmu osk 2023a).

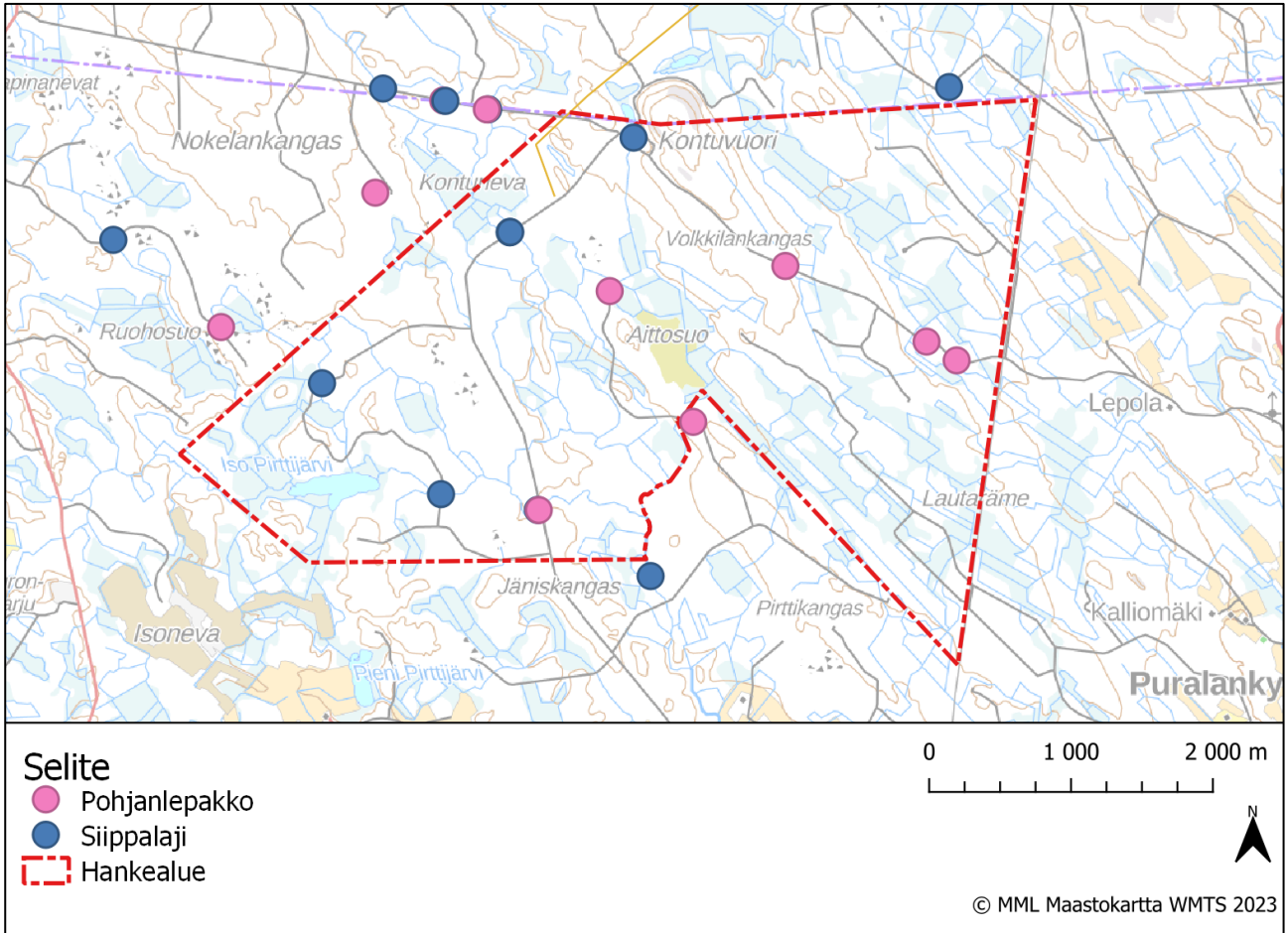
Hankealueen eläimistöön kuuluu myös metsäpeura, joka on silmälläpidettävä (NT) laji sekä luontodirektiivin liitteen II laji (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY). Läheinen Salamajärven kansallispuisto on tärkeä vasomisalue. Suomenselän osakanta on lähtöisin 1979 Salamajärven kansallispuistoon Kuhmosta siirretyistä kahdesta hirvaasta ja kahdeksasta vaatimesta.

Liito-orava

Hankealueelta ei ole aiempia havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Liito-oravan papanoita löytyi Silppolanraiviosta Natura-alueelta ja Seinäkosken luontokohteelta. Seinäkosken kohteelta todettiin vain yksi papanapuu ja se viittaa lajin liikkumiseen alueella. Silppolanraiviosta havaittiin viisi papanapuuta, mutta ei pesäpuuta.

Lepakot

Hankealueen metsät eivät edusta lepakoille erityisen suotuisia elinympäristöjä elinympäristöjen yksipuolisuuden, metsien mäntyvaltaisuuden, kuusimetsien ja korprien vähäisyyden sekä hakkuiden ja soiden ojitusten vuoksi. Havaintoja lepakoista saatiin 19 kuuntelupisteeltä (Kuva 6.48). Suurin osa lepakkohavainnoista keskittyi varttuneiden metsien ja virtavesien läheisyyteen. Pohjanlepakkohavainnot keskittyvät hankealueen itäosiin ja siippahavainnot (viiksisiippa, isoviiksisiippa ja vesisiippa) keskittyvät virtavesien ympäristöön alueen länsiosalle. Osalta pisteistä havaintoja saatiin myös useammista yksilöistä ja useammista eri lajeista. Virtavesillä rantapuustoineen on suuri merkitys alueen lepakoille ruokailualueina ja mahdollisesti myös lisääntymiselinympäristöinä. Lähes kaikkien pohjanlepakoiden esiintymispaikkojen läheisyydestä todettiin kolopuita, useimmiten haapoja. Nämä ovat todennäköisiä päiväpiiloja lepakoille. (Latvasilmu osk 2023a)



Kuva 6.48 Lepakkohavainnot (Latvasilmu osk 2023a).

Volkkilankankaan hankealueella havaitut lepakkotiheydet olivat hyvin alhaisia, pääasiassa alueen voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen sekä metsien yleisen rakenteen vuoksi. Havaitut lepakkotiheydet olivat hyvin samankaltaisia kuin Suomessa vastaavilla elinympäristöillä muissa tuulivoimahankkeissa havaitut lepakkotiheydet.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Hankealueelta tai sen lähialueilta ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakosta. Viitasammakkoita tavattiin ainoastaan Isolta Pirttijärveltä, missä arvioitiin kaikkiaan olevan useita kymmeniä yksilöitä. Runsaimmin äänneviä yksilöitä havaittiin järven eteläpuoleisella luhdalla, mutta havaintoja saatiin myös järven luoteisrannalta luhdalta puron suun läheltä.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja Suomessa saukko on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Saukon jälkiä tavattiin kevättalvella yhdestä pisteestä (Kuva 6.49), joka sijoittuu ojan varrelle (Latvasilmu osk 2023a). Alueella olevat virtavedet tarjoavat saukolle sopivia ravintokohteita, erityisesti

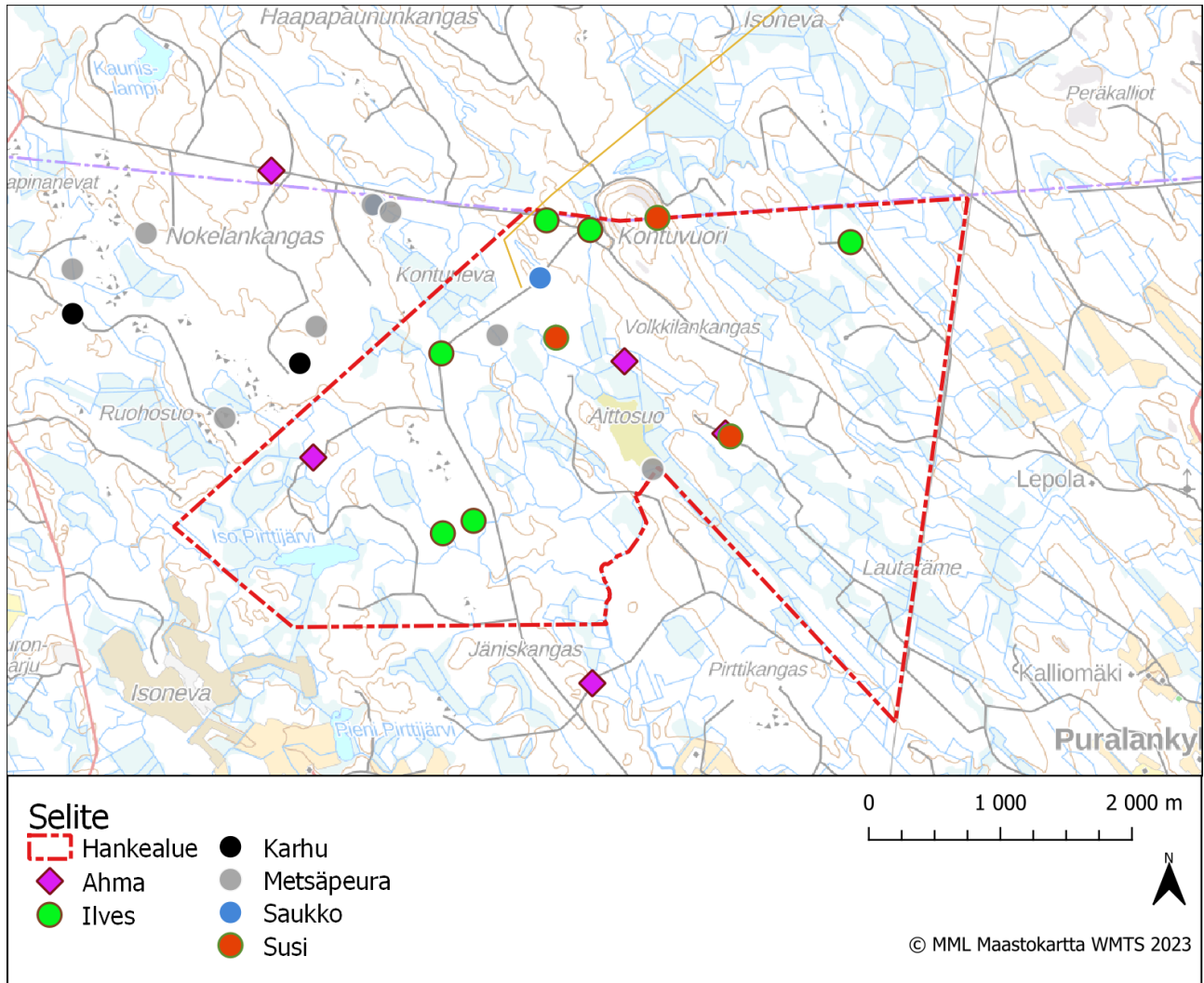
Pirttijoen Seinäkoski. Saukkojen elinpiiri on hyvin laaja. Lajin lisääntymispaikat todennäköisesti sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle Leukunjoen varteen.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Ilves on elinvoimainen. Volkkilankankaan hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella (Luonnonvarakeskus 2023, luonnonvaratieto.luke.fi).

Luontoselvityksen maastokartoitusten aikaan suurpedoista on tehty havaintoja hankealueelta (Kuva 6.49). Karhuhavainnot keskittyvät hankealueen ulkopuolelle Nokelankankaalle, mutta on todennäköistä, että karhu liikkuu myös hankealueella. Ilveksiä havaittiin kuudesta paikasta hankealueella. Ahmahavaintoja on kaksi. Alueen merkitystä näiden lajien lisääntymis- ja levähdysalueina ei voida luontoselvitysten havaintojen perusteella määrittää.

Hankealueella on havaintojen perusteella liikkunut yksittäisiä susia. Hankealue ei sijoitu tällä hetkellä tunnetuille susireviireille, eikä viimeisimmän kanta-arvion (2023) mukaan sen välittömässä läheisyydessä ole susireviirejä. Lähin susireviiri vuonna 2023 on Toholammilla, missä on perhelauma, ja Perhon havaintoalue, jota ei ole määritetty pari- eikä laumareviiriksi (Heikkinen ym. 2023). Perhon havaintoalue, jossa oli reviiiri 2022 sijoittuu hankealueesta länteen (lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle). Suden DNA-näytteitä ei hankealueelta ole kerätty (Luonnonvarakeskus 2023, luonnonvaratieto.luke.fi).



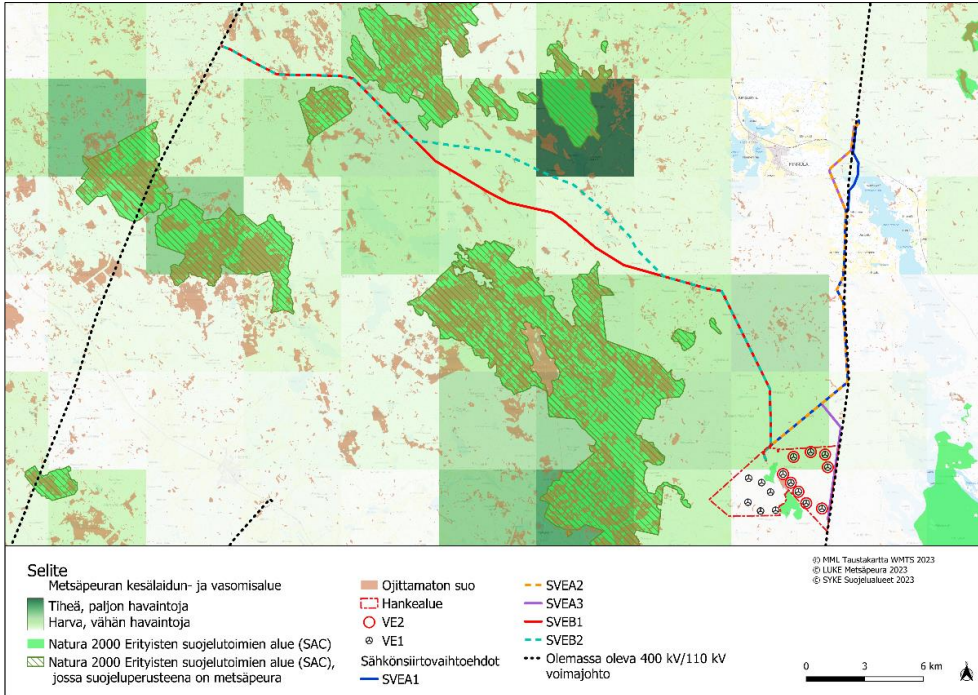
Kuva 6.49 Suurpeto-, metsäpeura- ja saukkohavainnot (Latvasilmu osk 2023a).

Metsäpeura

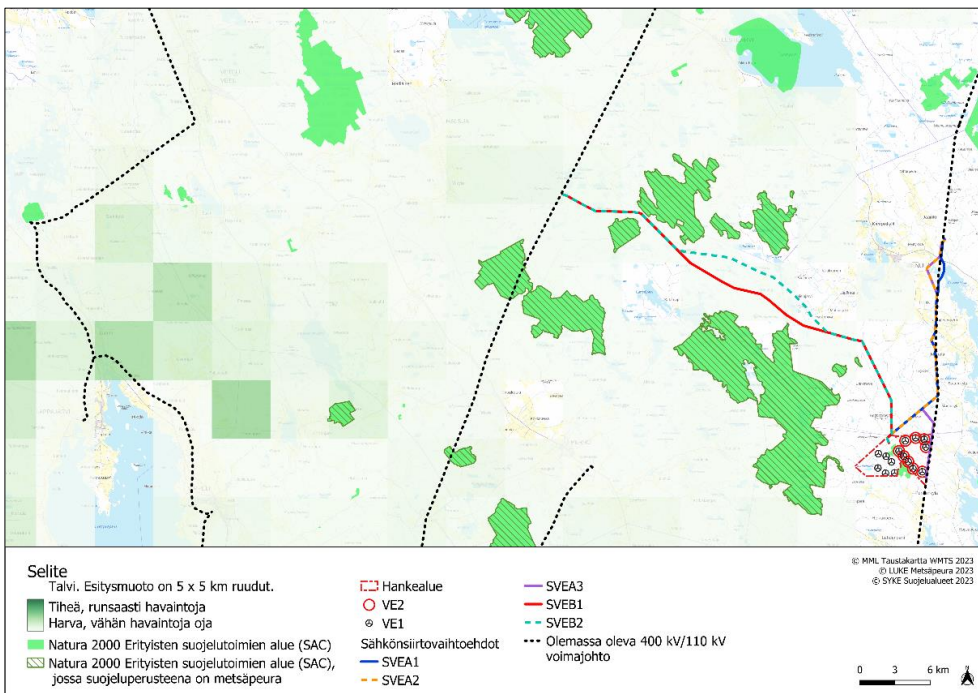
Metsäpeura viihtyy vanhoissa metsissä ja suurilla, yhtenäisillä ojittamattomilla avosualueilla. Sen elinkierto kuuluu vaellus kesä- ja talvilaidunten välillä. Vasonta- ja kesälaidunalueita ovat laajat suoalueet ja vanhan metsän ja rehevän avosuon muodostama mosaiikki. Syksyllä kiimatokat kerääntyvät kuivemmilla alueilla, ja talvella metsäpeura suosii varttuneita jäkälävaltaisia metsiä. Keski-Pohjanmaalla metsäpeurat viihtyvät suurilla suoerämailla erityisesti Perhon, Kyyjärven, Halsuan, Kaus-tisen, Toholammin, Lestisen, Kinnulan ja Reisijärven ympäristössä.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Suomenselän metsäpeurakannan tärkeim-pien kesälaidun- ja vasomisaluiden välittömässä läheisyydessä (Kuva 6.50). Viereinen Salamajär-ven Natura-alue on tärkeä metsäpeurojen lisääntymisalue ja metsäpeura käyttää Natura-aluetta myös muina vuodenaikoina (Kuva 6.51).

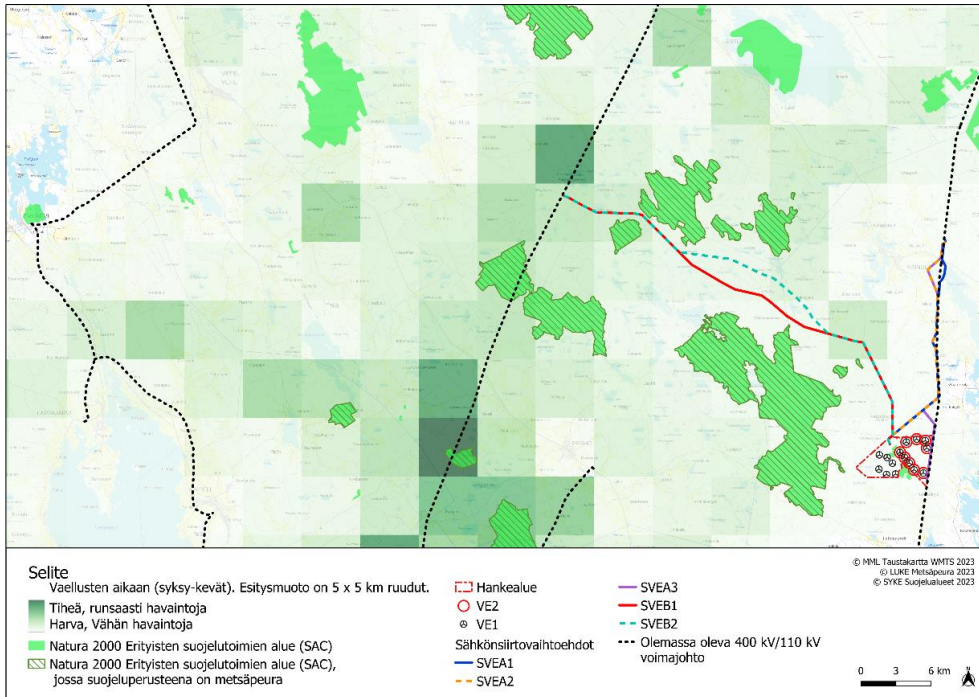
Metsäpeurasta saatiin havaintoja luontokartoituksien aikana seitsemältä paikalta (Kuva 6.49). Ha-vainnot painottuivat alueen purojensivuille, Aittosuon avosualueelle ja korpinotkelmiin. Aitto-suolla havaittiin melko runsaasti jälkiä. (Latvasilmu osk 2023a)



Kuva 6.50 Natura-alueet, joilla on suojeluperusteena metsäpeura, sekä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä 2023. Esitysmuoto on 5 x 5 km ruudut. Luonnontilaiset suot ja niiden laitteet ovat tärkeitä alueita metsäpeuran vuodenkierrolle, sillä ne toimivat vaadinten vasomisaalueina ja kesälaitumina (Luonnonvarakeskus 2023, Suomen ympäristökeskus 2023).



Kuva 6.51 Natura-alueet, joilla on suojeluperusteena metsäpeura, sekä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot talvella. Esitysmuoto on 5 x 5 km ruudut. (Luonnonvarakeskus 2023, Suomen ympäristökeskus 2023).



Kuva 6.52 Natura-alueet, joilla on suojeluperusteena metsäpeura, sekä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot vaellusaikana. Esitysmuoto on 5 x 5 km ruudut. (Luonnonvarakeskus 2023, Suomen ympäristökeskus 2023).

Voimajohtoreitit

Suunniteltujen voimajohtoreittien eläimistö vastaa suurelta osin hankealueen kuvausta. Voimajohtoreittien SVEB1 ja SVEB2 länsiosat sijoittuvat suden Perhon havaintoalueelle. Lapinjärvenperällä 2,8 kilometrin päässä voimajohtoreittien SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 itäpuolella on tiedossa liito-orava-havainto vuodelta 2000 (Suomen Lajitietokeskus 2023). Voimajohtoreitin SVEB2 osalta maastaselvityksessä löydettiin yksi liito-oravan reviiiri, miltä todettiin runsaasti papanoita useiden isojen haapojen juurilla Nielujärven itärannalla Matkusjoen varressa (Luontoselvitys Robur 2023).

Voimajohtoreitit SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 eivät juuri sijoitu metsäpeuran elinympäristöön, mutta vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat lajin keskeiselle kesälaidun- ja vasomisalueelle (Kuva 6.50).

6.8.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012).

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähinnä elinympäristön muutoksena ja rakentamistoimien sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamana häiriönä ja elinympäristön pirstoutumisena. Tuulivoiman vaikutuksista tavanomaiseen eläinlajistoomme on vain toistaiseksi vähän tietoa. Erityisesti metsäympäristön pirstoutumisen yhteisvaikutukset erällä lajeilla pitkällä aikavälillä voivat olla merkittävät.

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin äänitason. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palaavat sinne myöhemmin (Helldin ym. 2012). Hankealueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästyksen, minkä vuoksi niiden herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja ne ajoittuvat melko lyhyelle ajalle.

Tuulivoimaloiden vaikutuksista nisäkkäisiin on niukasti tutkimustietoa. Tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy runsaasti epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys sekä muiden vaikutustekijöiden riittävä huomioiminen. Esimerkiksi hirvien laidunkierroonmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot), lumitilanne sekä susilaumojen vahvuus. Useiden eläinten on todettu tottuvan elinympäristössään oleviin häiriöihin, kuten tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoineisiin ja tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Myös tuulivoima-alueilla eläinten on havaittu palaavan usein elinalueille rakentamisen jälkeen (Helldin ym. 2012).

Rakennusaikainen ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoimapuiston toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihoito sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia vikailmoituskäyntejä 3–12 kertaa vuodessa riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Esimerkiksi kahdenkymmenen voimalan tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, jonka vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Uusi tiestö (VE1 3,3 kilometriä; VE2 4,1 kilometriä) myös pirstoo ennen yhtenäisempiä metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Hanke rakentuisi pitkälti olemassa olevaa metsätieverkostoa mukaillen, jonka vuoksi alue on hyvin kattavasti saavutettavissa nykyäänkin ja yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen on lievempää.

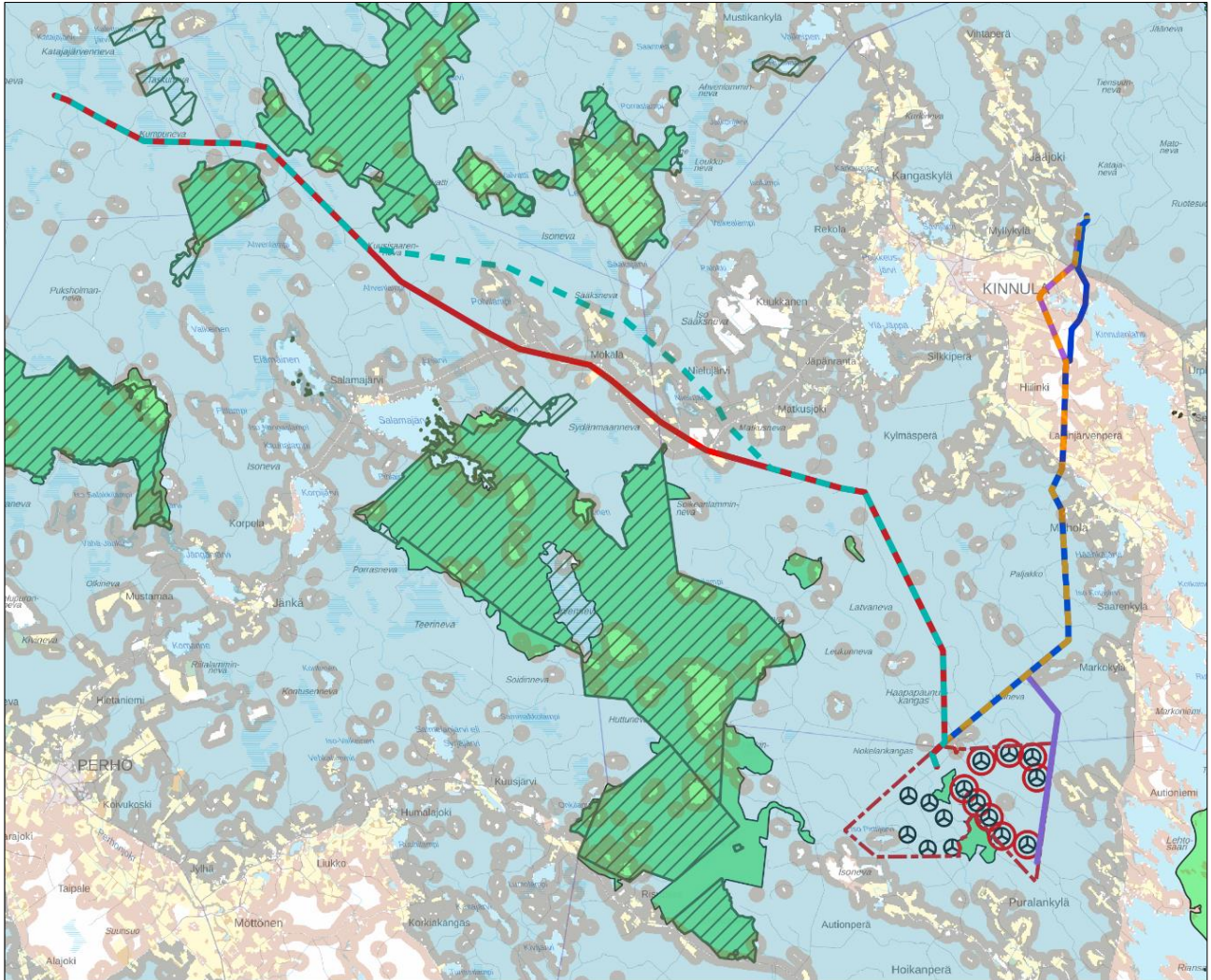
Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen melu sekä valojen ja varjojen välke voi osalle eläimistä olla häiritsevää. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Łopucki ym. (2017) ovat tutkimuksessaan todenneet, että metsäkauris ja rusakko välttelivät tuulivoimala-alueita ja voimaloiden läheisyyttä sekä kettu liikkui vähemmän tuulivoimala-alueilla kuin kontrollialueilla. Menzel & Pohlmeier (1999) havaitsivat taasen, että pienempien nisäkkäiden kuten mm.

ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä. Tuulivoiman rakentamisen seurauksena alueella olevat petosaalissuhteet voivat muuttua (mm. Ehlers ym. 2014, James & Stuart-Smith 2000, Serrouya ym. 2019, Stewart ym. 2020).

Tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista hirviin ei juuri ole olemassa. Ruotsissa tehty tutkimus antaa viitteen siitä, että tuulivoimalat eivät merkittävästi vaikuta hirvien elinympäristön käyttöön (Berndt ym. 2021). Suomessa on havaintoja siitä, että hirvet tuulivoimapuistojen alueilla elää hirviä, ja niitä ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot). Hirvien mahdollinen talvehtimisalue sijoittuu hankealueen länsipuolelle ja siitä länteen, jolloin hankkeella ei ole vaikutusta hirvien talvilaidunnukseen. Kesälaidunnukseen toiminnan vaikutukset ovat ilmeisen vähäiset.

Tuulivoimala-alueella reunavaikutus kasvaa. Voimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltoteiden laitteille syntyy lehtipuuvaltainen elinympäristö, joka tarjoaa ruokailumahdollisuuksia mm. hirvi- jajäniseläimille sekä pikkujyrsijöille. Avoimien alueiden lisääntymisen myötä mahdollisesti runsastuvat pikkujyrsijäkannat saattavat aiheuttaa muutoksia myös niitä ravintona käyttäviin petolintu- ja pölköntoihin sekä pienpetokantoihin.

Hankevaihtoehdoista VE2 muuttaisi hankealueen nykyistä luonnontilaa vähemmän kuin hankevaihtoehdoista VE1, sillä suunniteltuja voimaloita olisi vähemmän ja tieverkosto sijoittuisi suppeammalle alueelle. Hankevaihtoehdoissa suunnitellut voimalapaikat ja uusi huoltotiestö sijoittuvat tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön ja rakentamisen ulkopuolelle on jätetty luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontokohteita, jotka usein ovat myös eläimistölle tärkeitä elinalueita. Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.



Selite

 Hankealue

⊗ VE1

○ VE2

Sähkönsiirtovaihtoehdot

— SVEA1

— SVEA2

— SVEA3

— SVEB1

— SVEB2

Luontoalueiden reunavyöhyke

■ Luontoalueiden reunavyöhyke 2018

Laajat yhtenäiset luontoalueet

■ Laajat yhtenäiset luontoalueet 2012

■ Natura 2000 Eriyisten suojelutoimien alue (SAC)

▨ Valtion omistamat luonnonsuojelualueet

0 2,5 5 km



© MML Taustakartta WMS 2022

Kuva 6.53 Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehdojen sijoittuminen luontoalueiden reunavyöhykkeille ja yhtenäisille luontoalueille. Laajat Natura-alueet ovat luonnon ydinalueita.

Vaikutukset direktiivilajistoon

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

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Siippojen elinympäristöt säilyvät. Hankealueelta havaitut lepakkotiheydet ovat alhaisia. Alueella on metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Hankealueella suoritetuissa viitasammakkokartoituksessa todettiin lajin lisääntymistä tapahtuvan Iso-Pirttijärven rannalla, johon ei kohdistu rakentamista.

Hankealueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Alueelle ei sijoitu suden reviiriä. Karhujen, ilveksen tai ahman lisääntymispaikkoja ei hankealueelta ole tiedossa. Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään ihmisen metsätalouden myötä muokkaamaa aluetta. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Vaikutukset ovat vähäisemmät hankevaihtoehdossa VE2, jossa rakennetaan vähemmän tuulivoimaloita ja uutta tiestöä kuin vaihtoehdossa VE1. Suurpedoista vaikutukset seudun susi-, karhu- ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävytydeltään vähäiseksi kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueen Pirttijoki ja Haarajoki ovat saukon elinympäristöksi soveltuva virtavesi. Kumpaankaan jokeen ei kohdistu hankkeen takia vaikutuksia. Hankealueen pienemmät luonnontilaiset ja

luonnontilaisen kaltaiset purot ovat saukon kauttakulkureittejä kesällä, mutta ne ovat liian pieniä saukon lisääntymisalueiksi. Lajin lisääntymispaikat todennäköisesti sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle Leukunjoen varteen.

Hankealue sijoittuu metsäpeuran kesälaidun alueen reunaosiin ja hankealueella on sopivaa kesäelinympäristöä. Peurojen laidunnus keskittyy häiriöttömille alueille. Metsäpeuran herkkyyks elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen.

Tuulivoimarakenteiden ja uusien teiden alle jää luonnonympäristöä, joka on pysyvästi pois metsäpeurojen laidunkierrosta.

Poroilla ja karibuilla tehtyjen tutkimusten perusteella ihmistoiminnalla ja ihmisen rakentamalla rakenteilla on suoria ja epäsuoria vaikutuksia eläinten tilankäyttöön (Reimers & Colman 2006, Vistnes & Nelleman 2001, 2008, Anttonen ym. 2011, Skarin & Åhman 2014). Poroilla tehdyssä tutkimuksessa on huomattu, että tuulivoiman käyntiäänet näyttivät häiritsevän poroja enemmän kuin äkilliset äänet ja lisääntynyt ihmisen toiminta rakentamisen aikana (Skarin ym. 2018). Tutkimuksissa on tuulivoimalla havaittu haitallinen vaikutus erityisesti porojen lisääntymisaikana (Skarin ym. 2014, Skarin ym. 2016, 2018, Skarin & Alam 2017, Skarin ym. 2021). Tuulivoimaloiden rakennusaikaisen ja toiminnan aikaisen vaikutus saattoi ulottua useiden kilometrien päähän. Tuoreimmassa tutkimuksessa porojen laidunpaine väheni jopa kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimasta (Eftestøl ym. 2023). Vastaavia tutkimuksia ei metsäpeuralla ole tehty.

Luonnonvarakeskus on esittänyt, että nykytietämyksen perusteella metsäpeuralle tärkeiden suo- ja metsävaltaisten Natura 2000 -alueiden ja tuulivoiman väliin tulisi jättää vähintään noin viiden kilometrin suojavyöhyke (Luonnonvarakeskuksen lausunto 15.9.2023 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu oppaan päivitysluonnoksesta (VN/19171/2023YM)). Hankealueen länsipuolella oleva Salamajärven Natura-alue on Suomenselän peurakannan ydinlisääntymisaluetta. Salamajärven Natura-alue on keskimäärin noin 4,5–4,8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikoista; vain Salamajärven Natura-alueeseen kuuluva Kangaslammen uloke on noin kolmen kilometrin päässä lähimmistä voimalapaikoista vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 lähin voimala on noin viiden kilometrin päässä Kangaslammen ulokkeesta ja muu osa Natura-alueesta on yli seitsemän kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Hankealue sijoittuu metsäpeuran esiintymisalueen laidalle.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama häiriö, joka on kestoltaan noin kaksi vuotta, karkottaa metsäpeuran hankealueelta hetkellisesti. Rakentamisaikaisen vaikutuksen on katsottu ulottuvan voimakkaimmillaan neljän kilometrin päähän tuulivoimapuiston hankealueesta (Jaakkola 2015). Virkistyskäyttö ei nykyisestä kasva, koska alueella oleva tiestö ei juuri lisäänty. Mahdollisesti talvella tai keväällä tapahtuvat liikkuminen hankealueella voi lisääntyä, kun tuulivoimaloille menevä tiestö pidetään koko vuoden auki. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen huoltoon liittyvä liikkuminen lisää alueella tapahtuvaa nykyistä liikkumista, mutta ei merkittävästi. Tuulivoimaloiden toiminnasta muodostuvan häiriön takia metsäpeuran talvi- ja kesälaidunnus hankealueella voi vähetä. Vasomista ei tule tapahtumaan hankealueella. Salamajärven Natura-alueella ja sen lähellä laidunnusmahdollisuus ei heikkene, mutta laidunnuspaine lisääntyy Salamajärven Natura-alueen suuntaan.

Hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden etäisyys Salamajärven suuntaan on yli kuusi kilometriä, jolloin metsäpeurojen välttämisaie sijoittuu suurelta osin hankealueen itäosalle. Vaihtoehdossa VE1 välttämisaie on laajempi, jolloin menetetään enemmän sopivaa laidunmaata. Metsäpeuraan

kohdistuvat vaikutukset hankevaihtoehdolla VE1 kokonaisuudessaan jäävät kohtalaiseksi ja VE2 ne ovat vähäiset.

6.8.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tavanomaiseen metsäeläimistöön tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Samoin lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueille ei kohdistu rakentamista. Suurpetojen ja saukon liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Metsäpeura, jolla on suuri häiriöherkkyys, voi vältellä hankealuetta ja tulevaisuudessa hankealueella ei tapahdu vasomista. Hankevaihtoehdolla VE1 metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaiset ja VE2 se on vähäinen.

Taulukko 6.30 Tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE1	VE2	
Eläimistö				
Metsien yleiset eläinlajit	Hankealueen kaltaisella ihmistoiminnan alaisella metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.	Vähäinen -	Vähäinen -	
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, ja lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Viitasammakoihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, koska lisääntymis- ja levähdysalueille ei kohdistu rakentamista. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle, mutta jo ennestään ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.	Kohtalainen - -	Vähäinen -	

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE1	VE2
	Metsäpeuran laidunnus nykyisestä heikkenee hankealueella ja alueella ei tulevaisuudessa tapahdu vasomista. Saukon elinympäristöinä olevat virtavesien ominaisuudet eivät muutu hankkeen rakentumisen myötä.		

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 raivataan laajasti talousmetsää ja voimajohtoreitti pirstoaa laajasti yhtenäistä luonnonympäristöä. Tällä on vaikutusta tavanomaiseen metsien eläimistöön ja erityisesti metsäpeuraan. Metsäpeuran osalta vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 toteutuminen vähentää lajille sopivaa laidunalueita laajemmin kuin vaihtoehtoissa SVEA1, SVEA2 ja SVEA3. Lisäksi susien saalistuspaine voi kasvaa Salamajärven seudulla vaihtoehtoissa SVEB1 ja SVEB2, jolloin se lisää peurapopulaation kuolleisuutta ja vähentää vasatuottoa. Nykyään Suomenselän metsäpeurakantaa rajoittaa eniten sopivien elinympäristöjen saatavuus.

Taulukko 6.31 Sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

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

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		SVEA1	SVEA2	SVEA3	SVEB1	SVEB2
Eläimistö						
Metsien yleiset eläinlajit	Vaihtoehtoissa SVEB1 ja SVEB2 raivataan laajasti talousmetsää ja voimajohtoreitti pirstoaa laajaa yhtenäistä luonnonympäristöä. Vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan kohtalaiseksi.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön						
Vaikutus- ten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		SVEA1	SVEA2	SVEA3	SVEB1	SVEB2
EU:n luon- todirektii- vin liitteen IV (a) ja II lajisto	Vaihtoehdossa SVEB1 ja SVEB2 rakentaminen vähentää ja pirstoaa metsäpeuran laidun- ja vasomisalueita ja talousmetsää, joka on pysyvästi pois metsäpeurojen laidunkierrosta. Metsäpeurojen käyttämät kulkuyhteydet säilyvät. Suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset. Sähkönsiirtolinjat eivät estä suurpetojen liikkumista. Susien saalis- mahdollisuuden parantuvat erityisesti vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2. Saukolle sopivat elinympäristöt säilyvät. Viitasammakon mahdolliset lisääntymispaikat säästävät.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Suuri - - -	Suuri - - -

Taulukko 6.32 Tuulivoimapuiston (VE0, VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron (SVEA1, SVEA2, SVEA3, SVEB1 ja SVEB2) kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys					VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE1 VE2	SVEA1 SVEA2 SVEA3					
Suuri herkkyys		SVEB1 SVEB2							
Erittäin suuri herkkyys									

6.8.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirron rakentamisessa rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä.

Yleisesti lepakkovaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym. 2017).

6.8.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella sekä sähkönsiirtolinjoilla toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeitä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista.

Selvitysten aikana on pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteiden IV (a) ja II lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

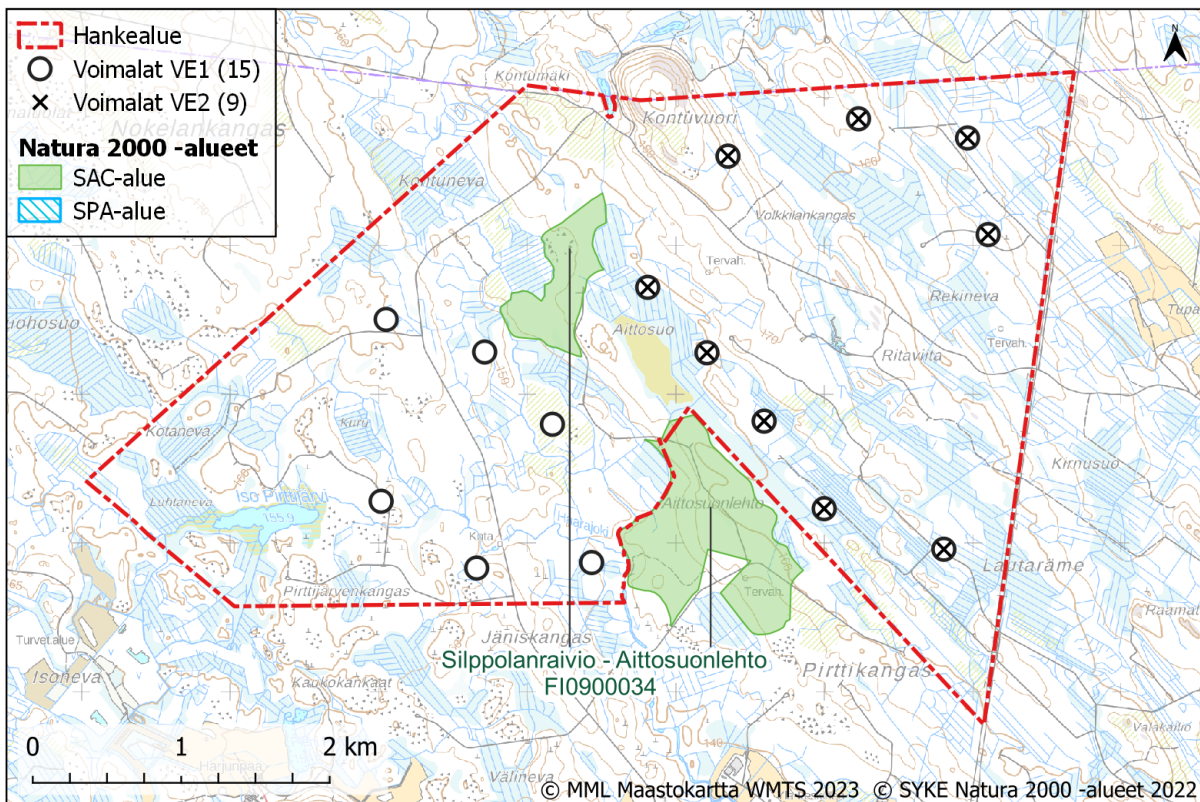
Metsäpeuran osalta ei ole olemassa tutkimuksia, miten tuulivoimalat vaikuttavat lajin käyttäytymiseen ja lisääntymiseen. Samoin tuulivoiman vaikutuksia metsäeläimistöön ei tunneta vielä laajasti.

6.9 NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET

Hankealueelle, lähimmillään noin 0,2 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja 0,3 kilometrin etäisyydelle VE2:n lähimmistä suunnitelluista voimalaloista, sijoittuu Silppolanraivio-Aittosuolehdon Natura-alue (FI0900034, SAC) (Kuva 54). Silppolanraivio-Aittosuonlehto on liitetty Suomen Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC).

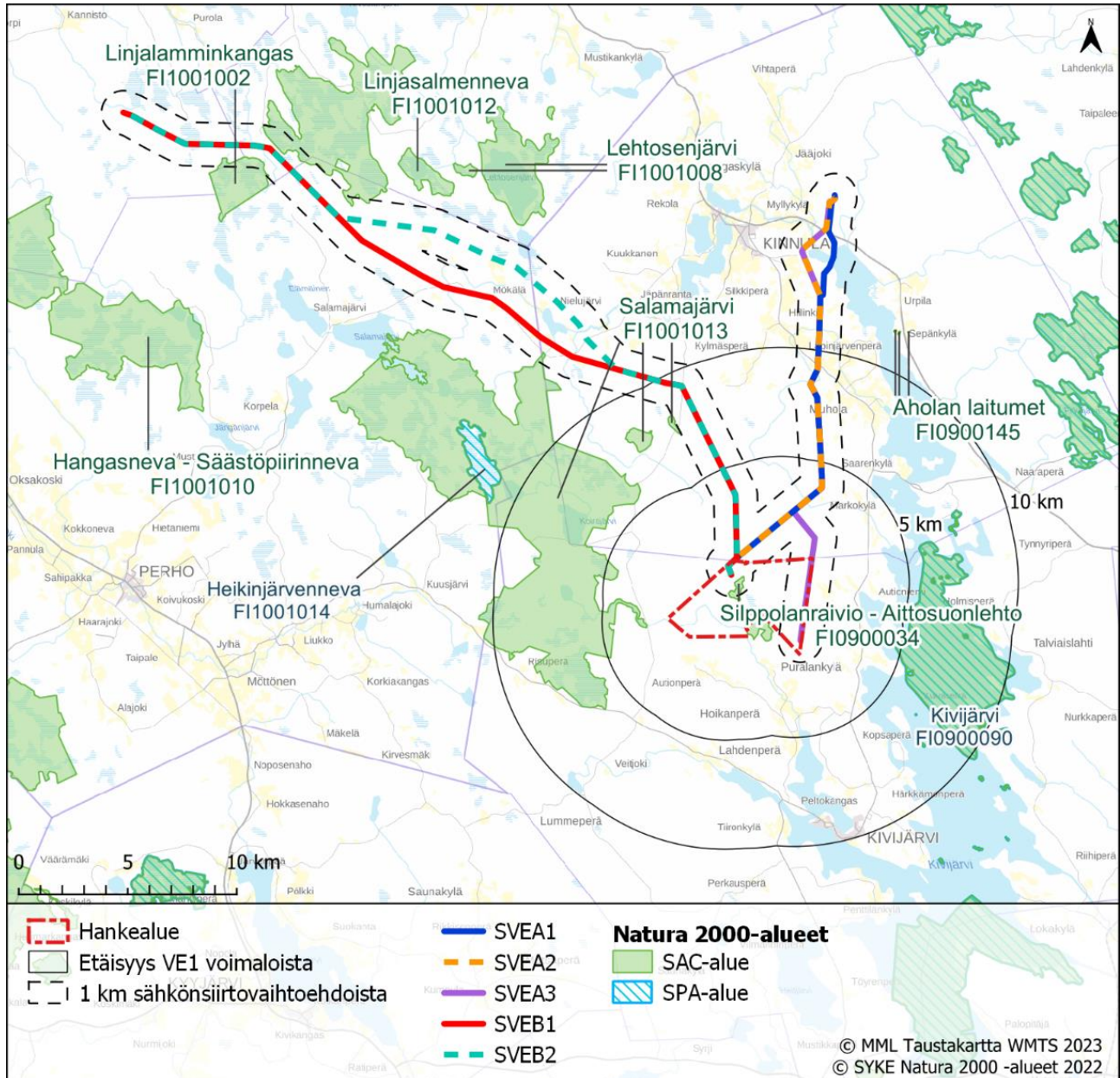
Silppolanraivio-Aittosuolehdon Natura-alue on kahdesta osa-alueesta koostuva vanhan metsän kohde. Alueella on luonnontilaisen kaltaista, pitkään hoitamatta ollutta metsää, jossa luonnonmetsän tuntomerkit ovat selvästi nähtävissä. Kasvillisuus on tuoretta ja kuivahkoa kangasta. Alueen arvoa lisää Salamajärven kansallispuiston ja Salamanperän luonnonpuiston läheisyys. Kohteella on myös linnustollista arvoa.

Lähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja 4,9 kilometrin etäisyydelle VE2:n lähimmistä suunnitelluista voimalaloista länteen sijoittuu Salamajärven Natura-alue (FI1001013, SAC), joka on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC). Salamajärvi edustaa Suomenselän vedenjakajaseudun melko karua ja suovaltaista luontoa. Alueella on merkitystä mm. erämaaeläimistön ja monien uhanalaisten kasvien kannalta. Heikinjärvenneva on yksi Salamajärven kansallispuiston laajimmista avosualueista. Heikinjärvenneva on SPA-alue, eli lintudirektiivin perusteella Natura 2000 - verkostoon sisällytettävä alue. Heikinjärvenneva (FI1001014, SPA) kuuluu osana Salamajärven kansallispuistoon, ja se on liitetty Natura 2000 -verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA). Heikinjärvenneva sijoittuu noin 11,0 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja 12,6 kilometrin etäisyydelle VE2:n lähimmästä suunnitellusta voimalasta luoteeseen.



Kuva 54: Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022b).

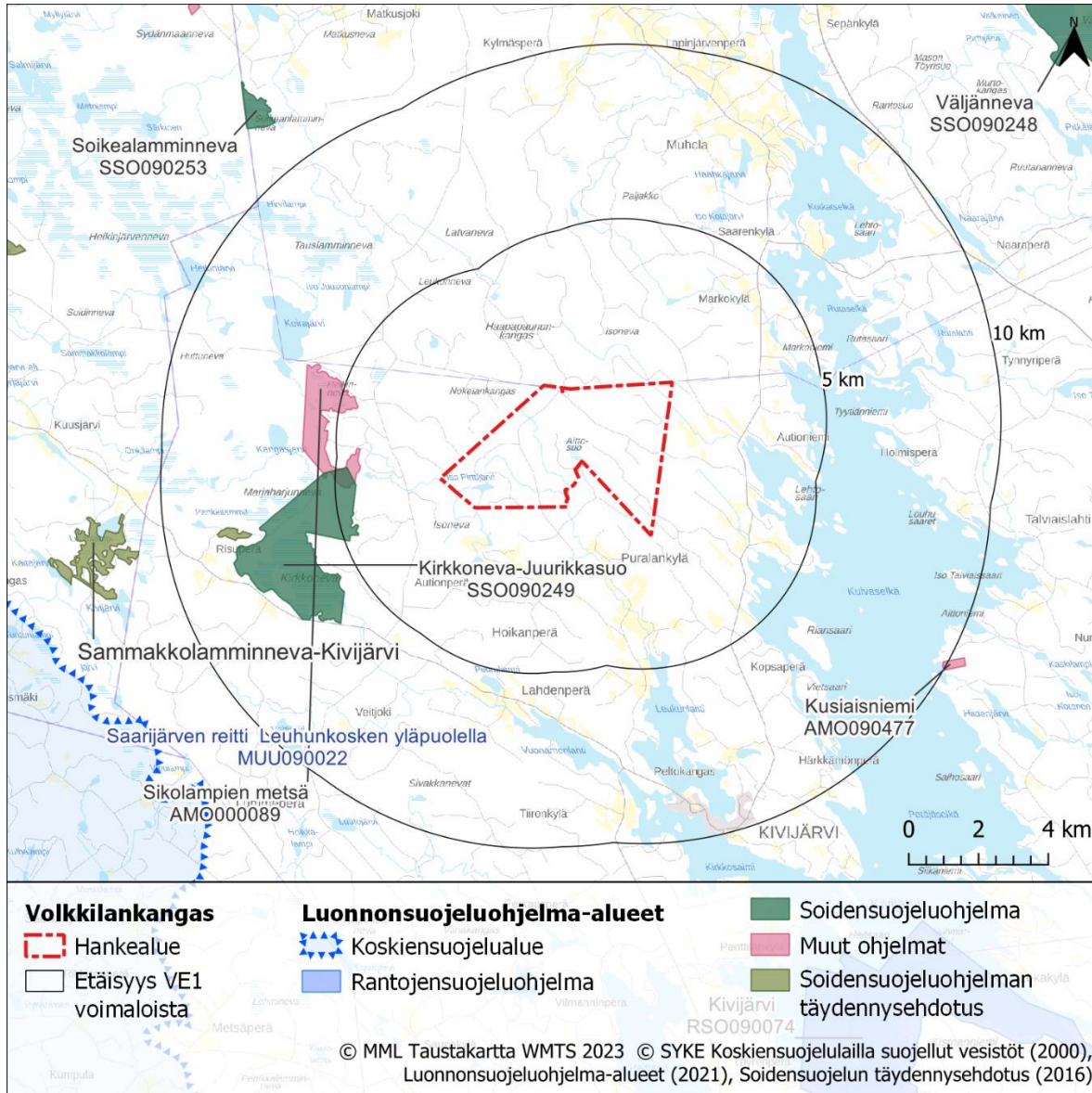
Lähimmillään noin 4,7 kilomerin etäisyydelle molempien hankevaihtoehdojen lähimmistä suunnitelluista voimalaloista itään sijoittuu Kivijärvi (FI0900090, SPA/SAC). Kivijärvi on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC).



Kuva 55: Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja suunniteltuihin voimajohtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien alueita eikä soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on Sikolampien metsä (AMO000089) hankealueen länsipuolella noin 4,3 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE1:n lähimmästä suunnitellusta voimalasta ja noin 6,2 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE2:n lähimmästä voimalasta. Suunnitellen samalle etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle sijoittuu myös soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kirkkoneva-Juurikassuo (SSO090249), joka sijoittuu lähimmillään noin 4,4 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE1:n ja noin 6,4 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehto VE2:n

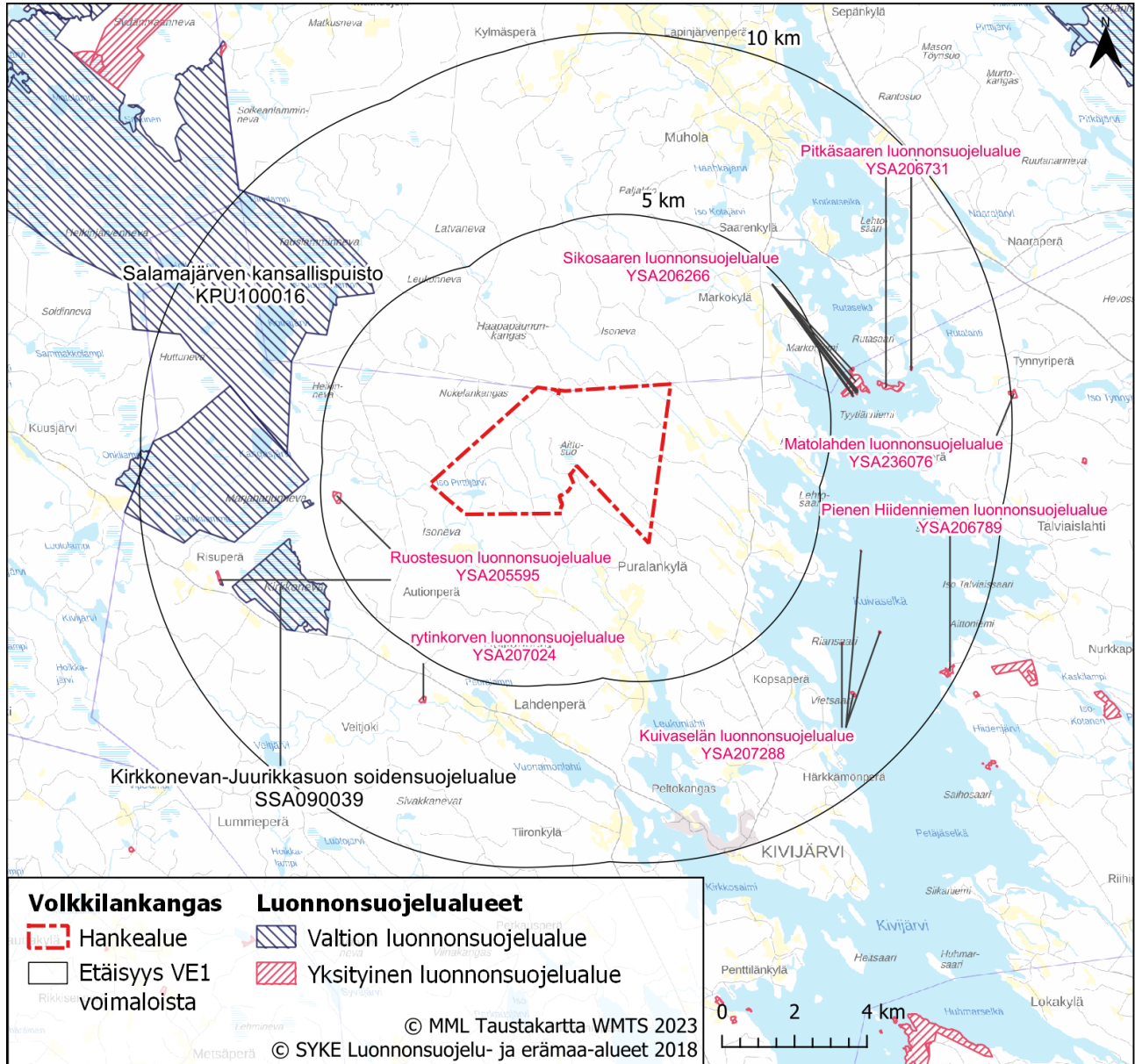
lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat edellä mainittujen lisäksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde Raiskinpuro, noin 7,5 kilometriä hankevaihtoehto VE1:n lähimmästä voimalasta ja 9,6 kilometriä hankevaihtoehto VE2:n lähimmästä voimalasta lounaaseen, sekä vanhojen metsien suojeluohjelmakohde Kusiaisniemi (AMO090477), joka sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin 9,9 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimaloista.



Kuva 56: Luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2000, 2016, 2021).

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita (Kuva 57). Lähin luonnonsuojelualue, Ruostesuo luonnonsuojelualue (YSA205595), on yksityinen luonnonsuojelualue, joka sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 4,4 (VE1) ja 6,4 (VE2) kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehtojen lähimmästä voimaloista. Lähin valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Kirkkonevan-Juurikkassuon soidensuojelualue (SSA090039), joka sijoittuu lähimmillään noin 5,2 (VE1) ja 7,2 (VE2) kilometrin etäisyydelle

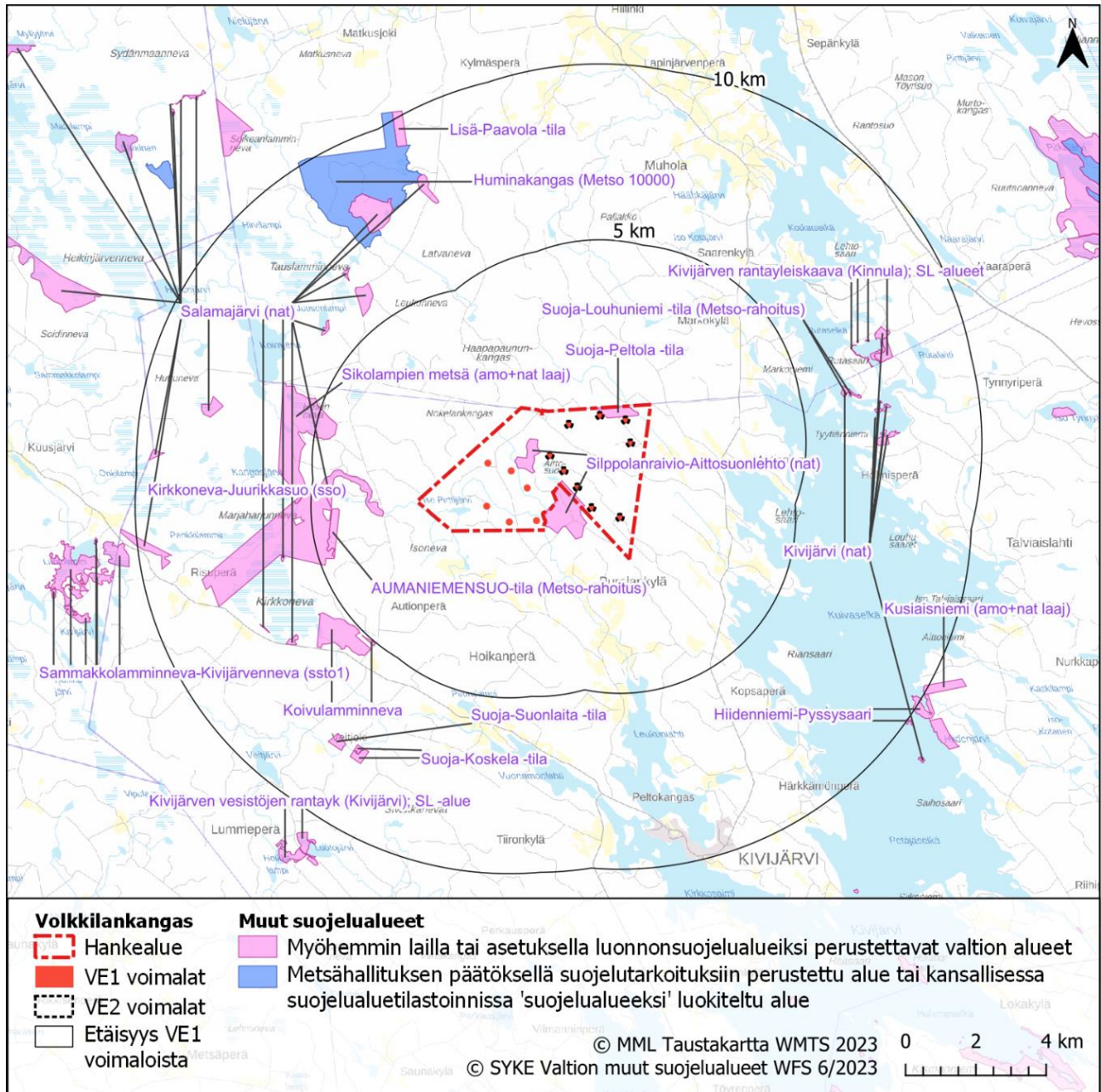
hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista lounaaseen. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhteensä kymmenen luonnonsuojelualuetta.



Kuva 57: Yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen (Suomen ympäristökeskus 2018c).

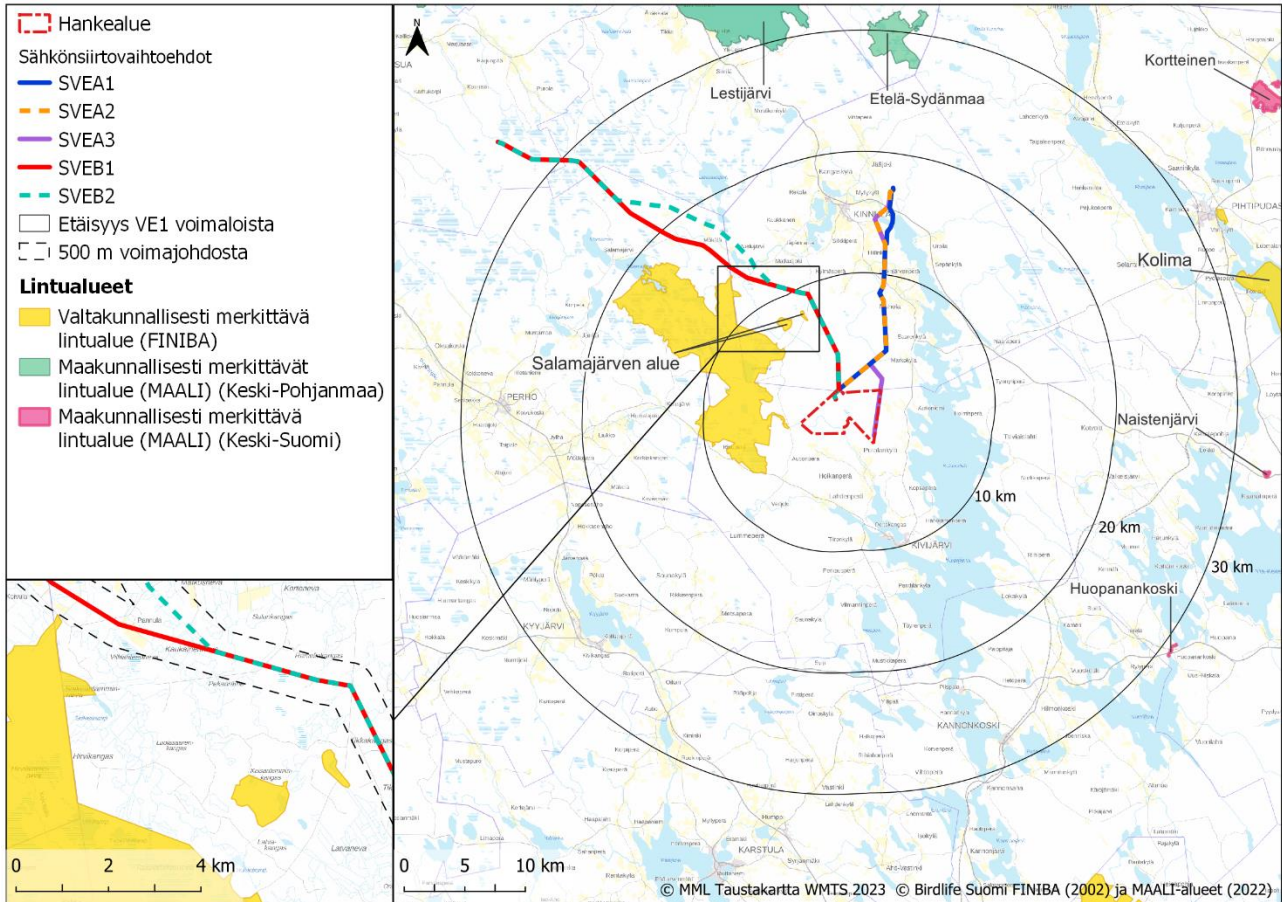
Hankealueelle sijoittuu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankittuja kiinteistöjä. Suoja-Peltola -tila sijoittuu hankealueen pohjoisrajalle, ja on perustettava luonnonsuojelualue. Etäisyys molempien hankevaihtoehtojen lähimmän voimalan keskipisteestä Suoja-Peltolan-tilan rajaukseen on noin 0,1 kilometriä.

Toinen hankealueelle sijoittuva alue on Kaksiosainen Silppolanraivio-Aittosuonlehto, joka on nykyinen Natura 2000 SAC-alue. Natura-alue on kuitenkin ehdotettu laajennettavaksi. Laajennetuksi ehdotetun Natura-alueen rajauksesta etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehtoisissa lähimmillään 0,2 kilometriä.



Kuva 58: Valtiolle suojelutarkoituksiin hankittujen kiinteistöjen sijainti suhteessa hankealueeseen (Suomen ympäristökeskus 2023).

Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintu-alueita, eli niin sanottuja IBA-alueita. Kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Salamajärven alue sijaitsee lähimmillään noin 2,9 kilometrin etäisyydellä VE1:n ja noin 5,0 kilometrin etäisyydellä VE2:n lähimmästä voimaloista länteen. Maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI) on 30 kilometrin etäisyydellä kaksi, Lestijärvi sekä Etelä-Sydänmaa, jotka sijaitsevat noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. (Kuva 59)

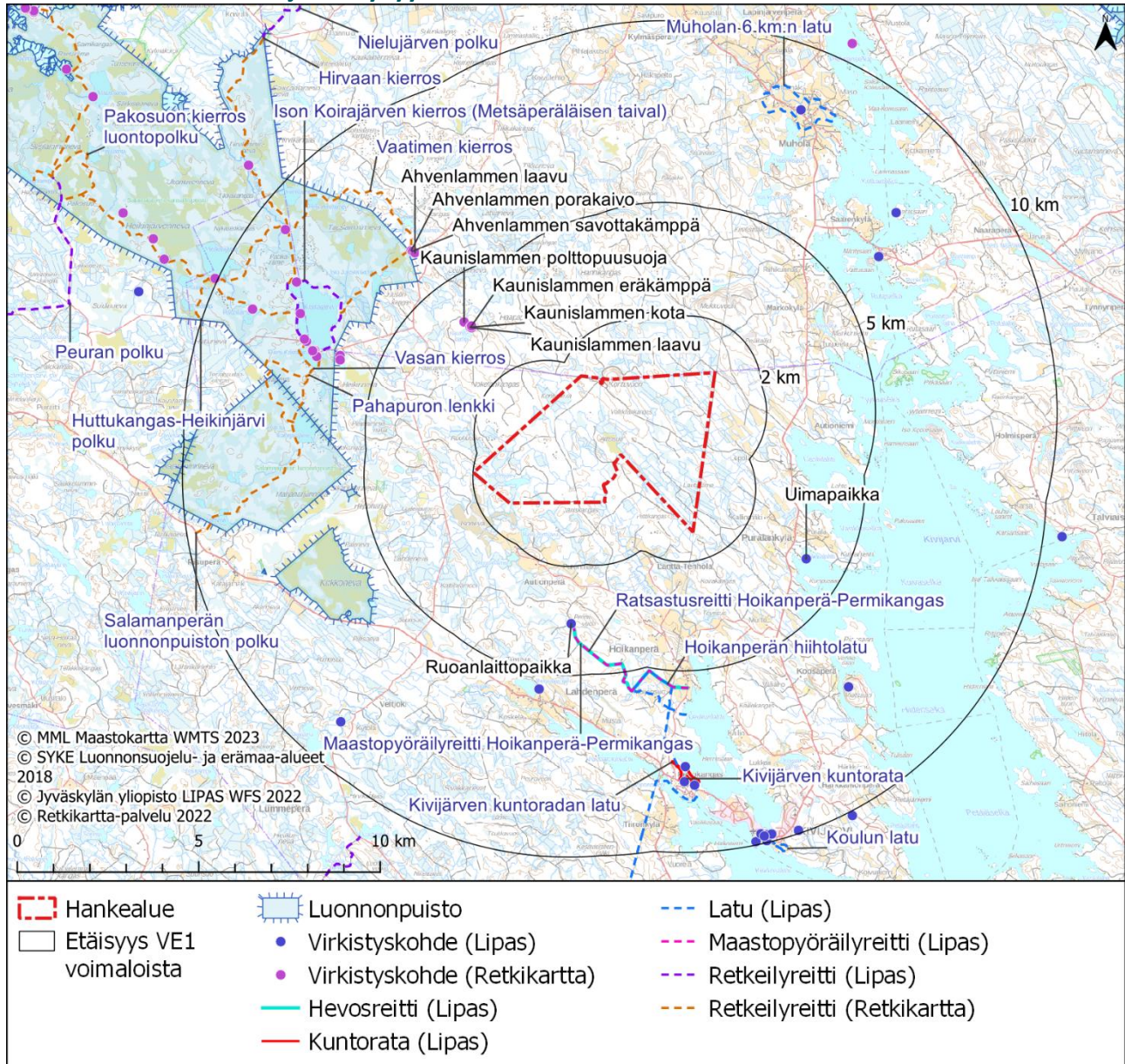


Kuva 59: Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja suunniteltuihin voimajohtoreitteihin nähden (Birdlife Suomi 2002, 2022).

Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan erillisessä Silppolanraivio-Aittosuolehdon (FI0900034, SAC) ja Salamajärven (FI1001013, SAC) Natura-alueita koskevassa Natura-arvioinnissa (Liite 10).

6.10 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

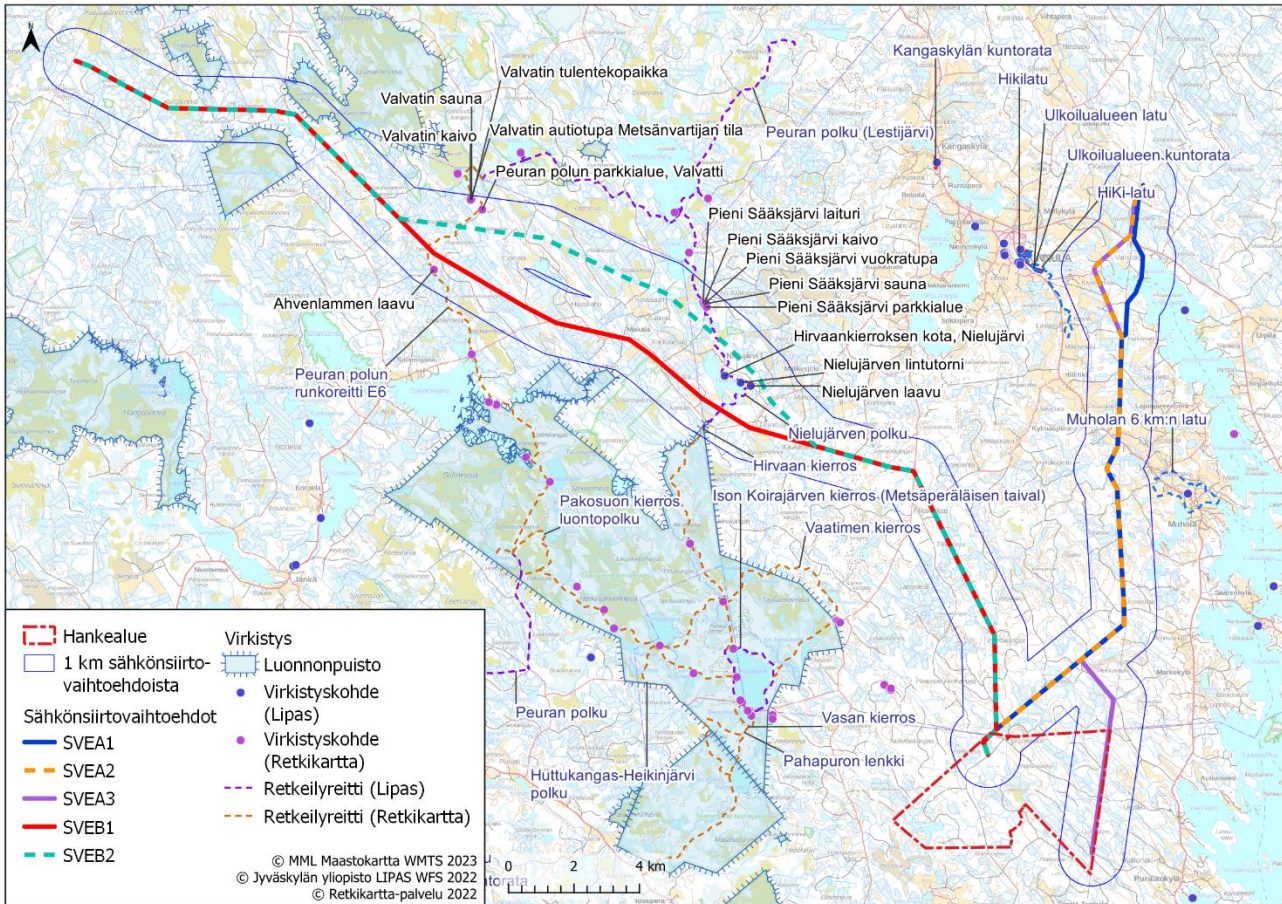
6.10.1 Ihmisten elinot ja viihtyvyys



Kuva 60: LIPAS-tietokannan ja Retkikartta-palvelun mukaiset liikuntapaikat hankealueella (Jyväskylän yliopisto 2022, Retkikartta 2022).

Volkkilankankaan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Hankealueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maa-seutua. Muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistyskäytön rakenteita tai reittejä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Salamajärven kansallispuisto ja Salamannerän luonnonpuisto toimivat virkistysrakenteina ja näiden alueella sijaitsee retkeilyreittejä ja virkistyskohteita. Luonnonsuojelualueet sijoittuvat lähimmillään noin 3–4 kilometrin etäisyydelle

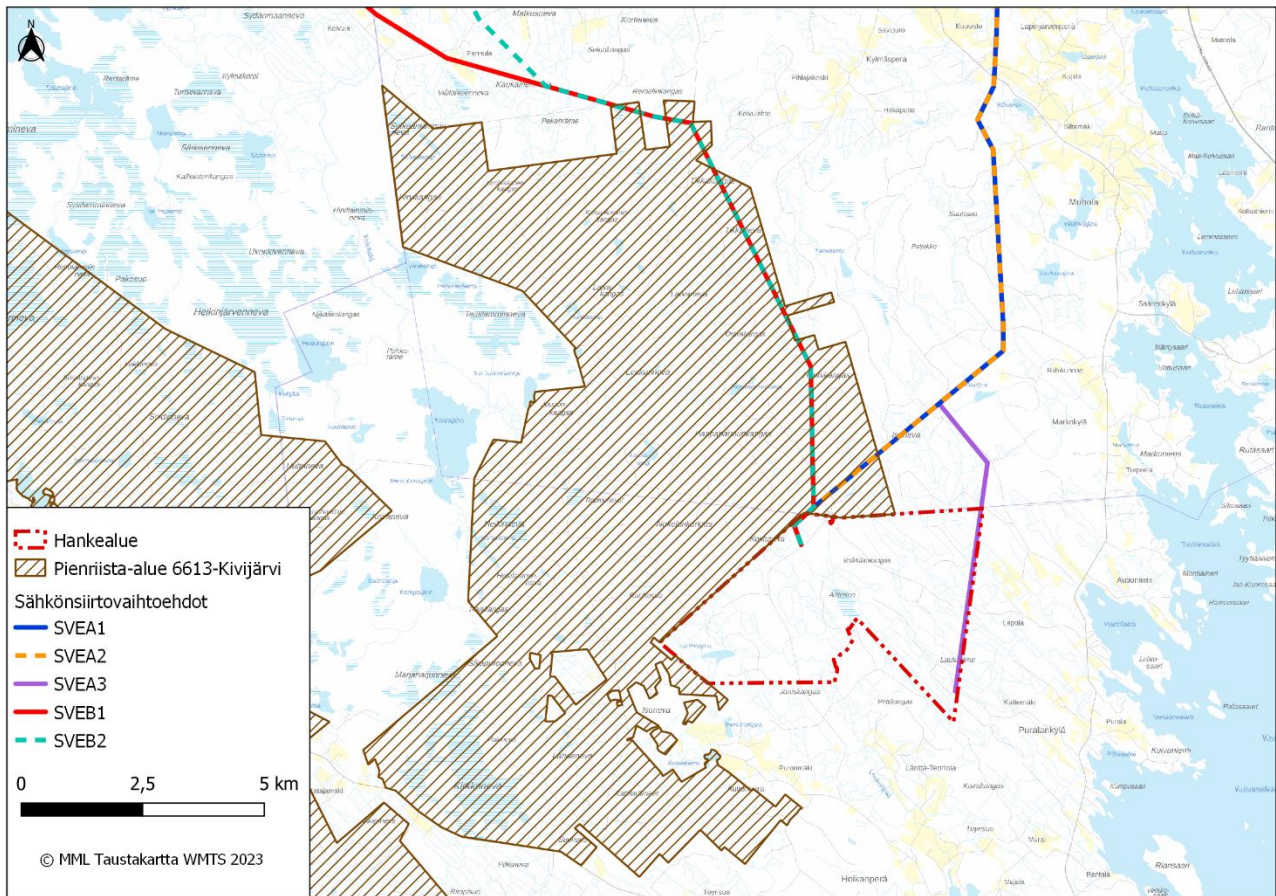
hankealueesta. (Kuva 60). Voimanjohtoreittien alueiden ja läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet selvitetään YVA:n yhteydessä (Kuva 61).



Kuva 61: LIPAS-tietokannan ja Retkikartta-palvelun mukaiset liikuntapaikat suunnitelluilla voimajohtoreiteillä (Jyväskylän yliopisto 2022, Retkikartta 2022).

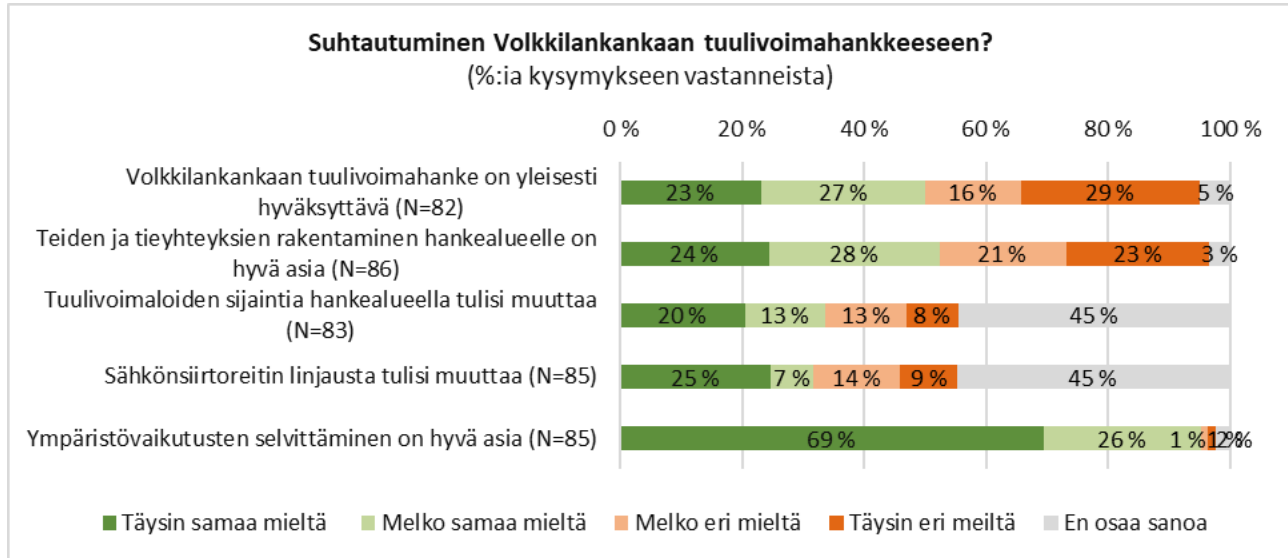
Volkkilankankaan tuulivoimahanke sijoittuu Puralan Erämiehet ry:n sekä Kivijärven Erämiehet ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Kannonkosken-Kivijärven riistanhoitoyhdistyksen alueille rajoittuen pohjoisesta Kinnulan riistanhoitoyhdistykseen. Hankealue rajautuu pohjois- ja länsiosastaan valtion Kivijärvi-6613-pienriista-alueeseen (Kuva 62).

Hankealueilla metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan, mutta muutos ei lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä ja saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisena useampien riistalajien kohdalla. Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja voimajohdon rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen.



Kuva 62: Hankealueen ja voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa valtion pieniista-alueeseen.

Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisema-vaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä touko-kesäkuussa 2023.



Kuva 63: Asukaskyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen

Volkkilankankaan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten asukkaiden määrä on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2, joten myös vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 suurempi.

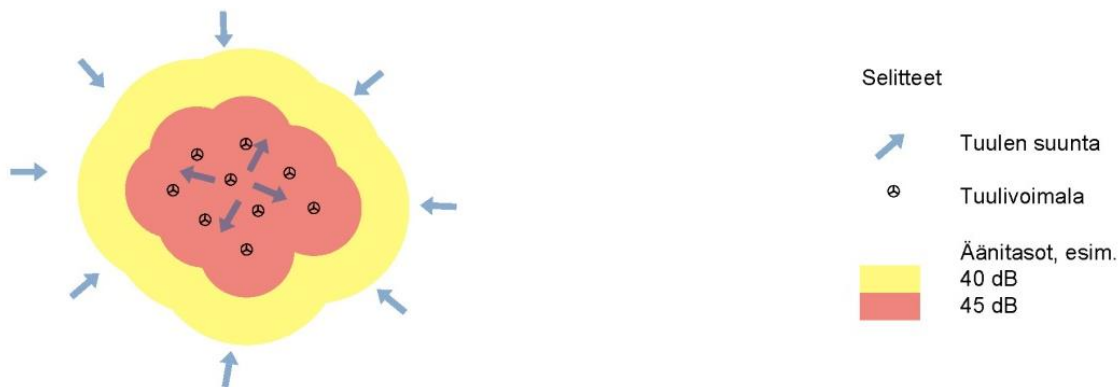
Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimalat eivät estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkailla tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta.

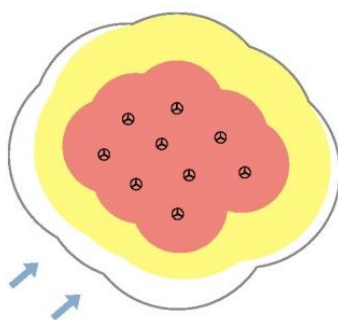
6.10.2 Äänimaisema

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta sekä hankkeen aiheuttamasta liikenteestä. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin lavan melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen.

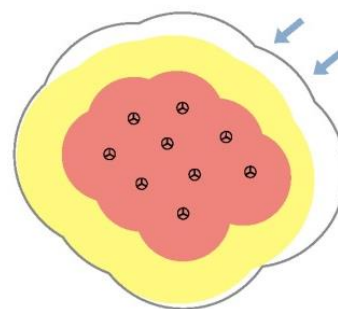
Syntyvää melua on mallinnettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Kyseinen ohje antaa menetelmän pienitaajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden tuottaman pienitaajuisen (matalataajuisen) melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (laskentapistet A-K). Kuvissa 40 ja 41 on esitetty hankevaihtoehtoista (VE1 ja VE2) tehtyjen mallinnusten tulokset. Karttoihin on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla.



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



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.

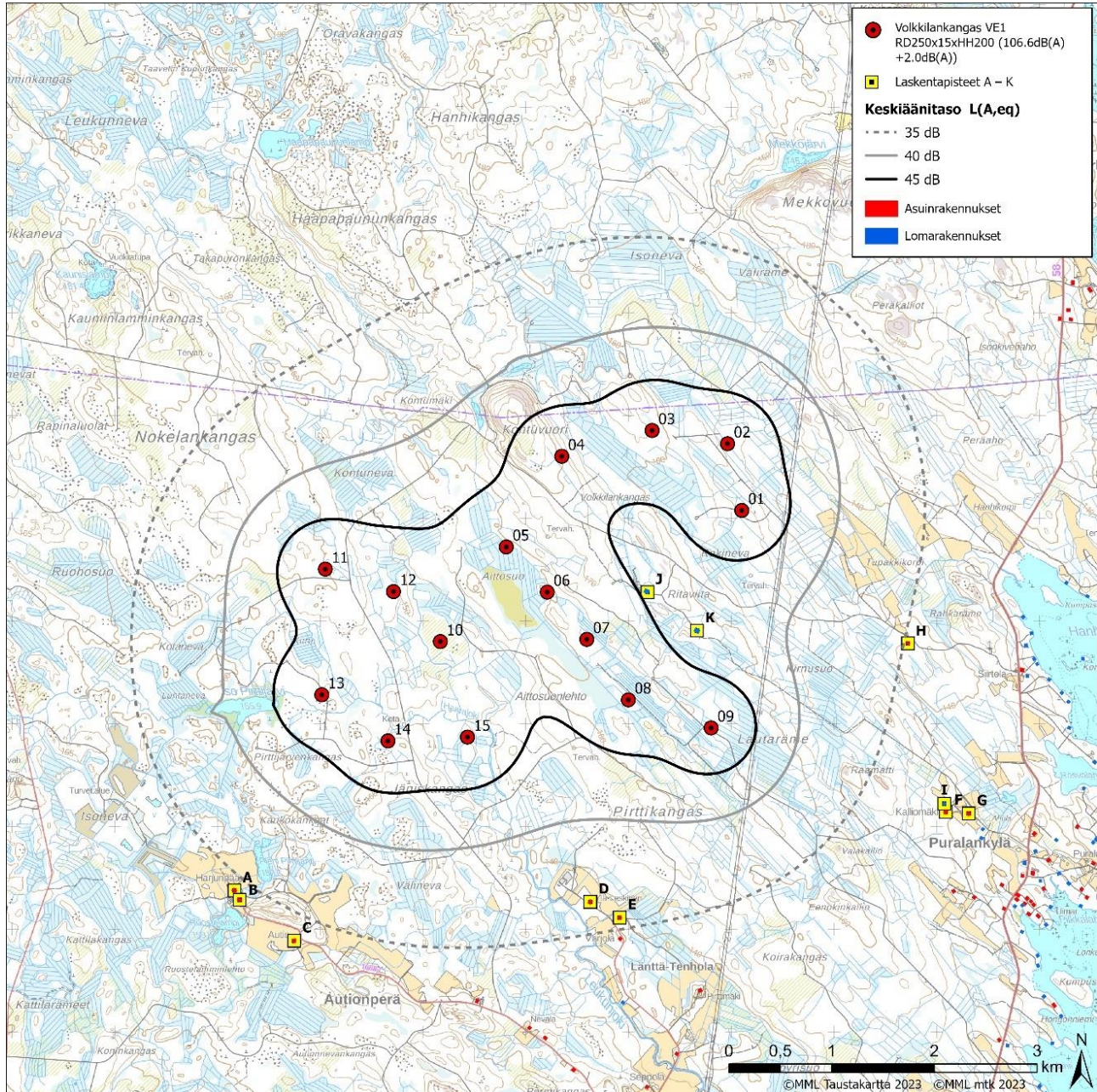


Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 64: Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Melumallinnuksen tulokset VE1

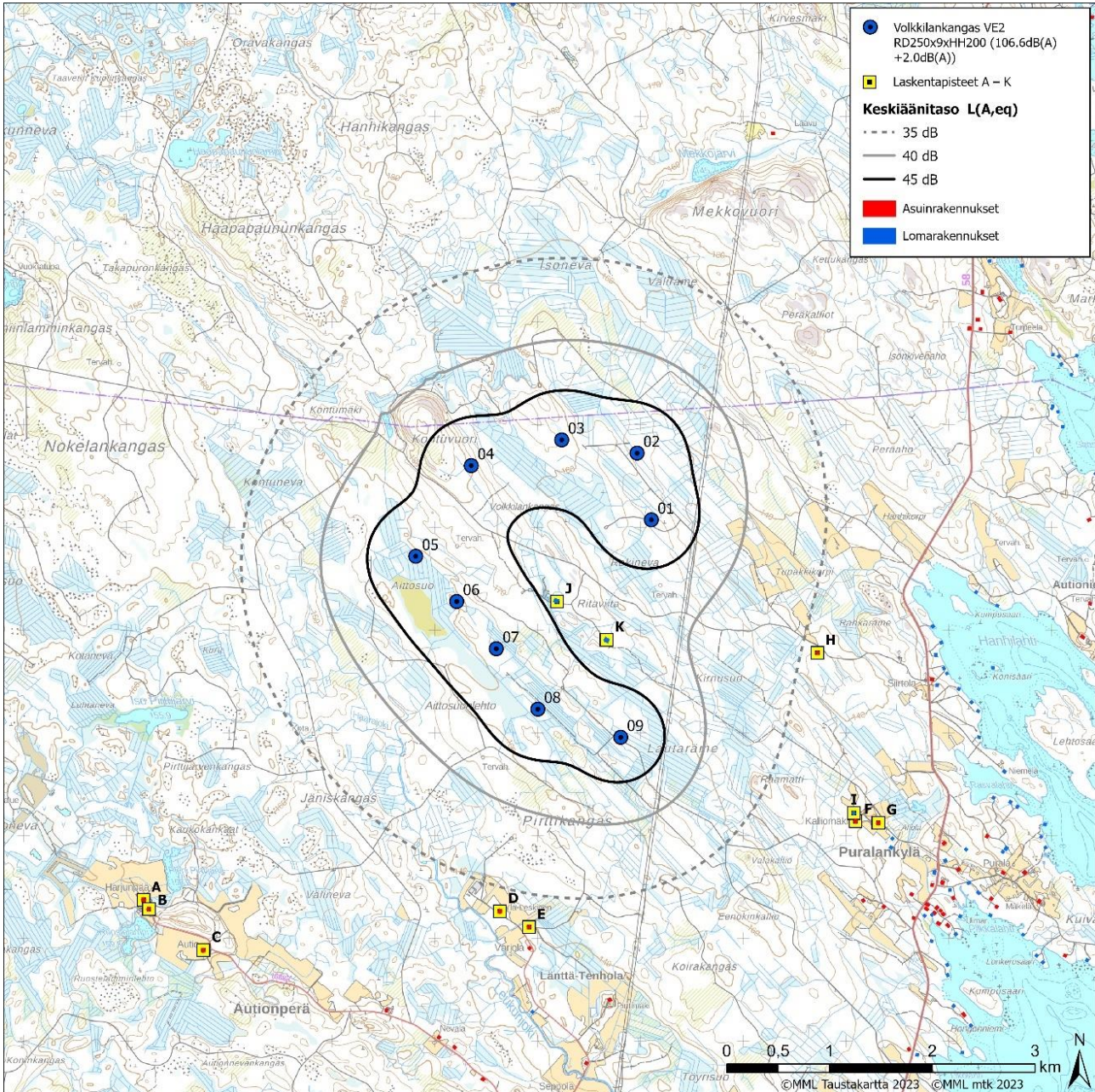
Kuvassa (Kuva 65) esitetään Volkkilankankaan tuulivoimapuiston vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Mustalla yhtenäisellä viivalla on esitetty 45 dB:n raja, joka on päiväjajan ohjearvo, ja harmaalla yhtenäisellä viivalla yöajan ohjearvon raja 40 dB:ä. Äänitasot laskentapisteissä jäävät alle 40 dB ohjearvon pisteitä J ja K lukuun ottamatta.



Kuva 65: Melumallinnus VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja melupäästö $L_{W,A} = 106,6 + 2,0$ dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-K.

Melumallinnuksen tulokset VE2

Kuvassa (Kuva 66) esitetään Volkkilankankaan tuulivoimapuiston vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Mustalla yhtenäisellä viivalla on esitetty 45 dB:n raja, joka on päiväajan ohjearvo ja harmaalla yhtenäisellä viivalla yöajan ohjearvon raja 40 dB:ä. Äänitasot laskentapisteissä jäävät alle 40 dB ohjearvon pisteitä J ja K lukuun ottamatta.



Kuva 66: Melumallinnus VE2. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja melupäästö LW,A = 106,6 + 2,0 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-K.

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia ohjearvoja.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	LAeq klo 07–22 (dB)	LAeq klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat nukkumiseen tarkoitettuja tiloja ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot.

Terssin keskitaajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä Leq,1h /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Volkkilankankaan hankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat äänitasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla, lukuun ottamatta lomarakennuksia J ja K. Myöskään pienitaajuinen melu sisätiloissa ei ylitä asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja, lukuun ottamatta lomarakennuksia J ja K.

6.10.3 Valo-olosuhteet

Voimaloiden lapojen kirkkaalla säällä heittämät varjot koetaan välkkymisenä. Vaikutuksen suuruus riippuu auringonpaisteesta ja -suunnasta, tuulen suunnasta seuraavasta roottorin asennosta ja tarkastelupisteen etäisyydestä voimalaan. Pilvisellä kelillä ja suuremmilla etäisyyksillä välkettä ei enää havaitse.

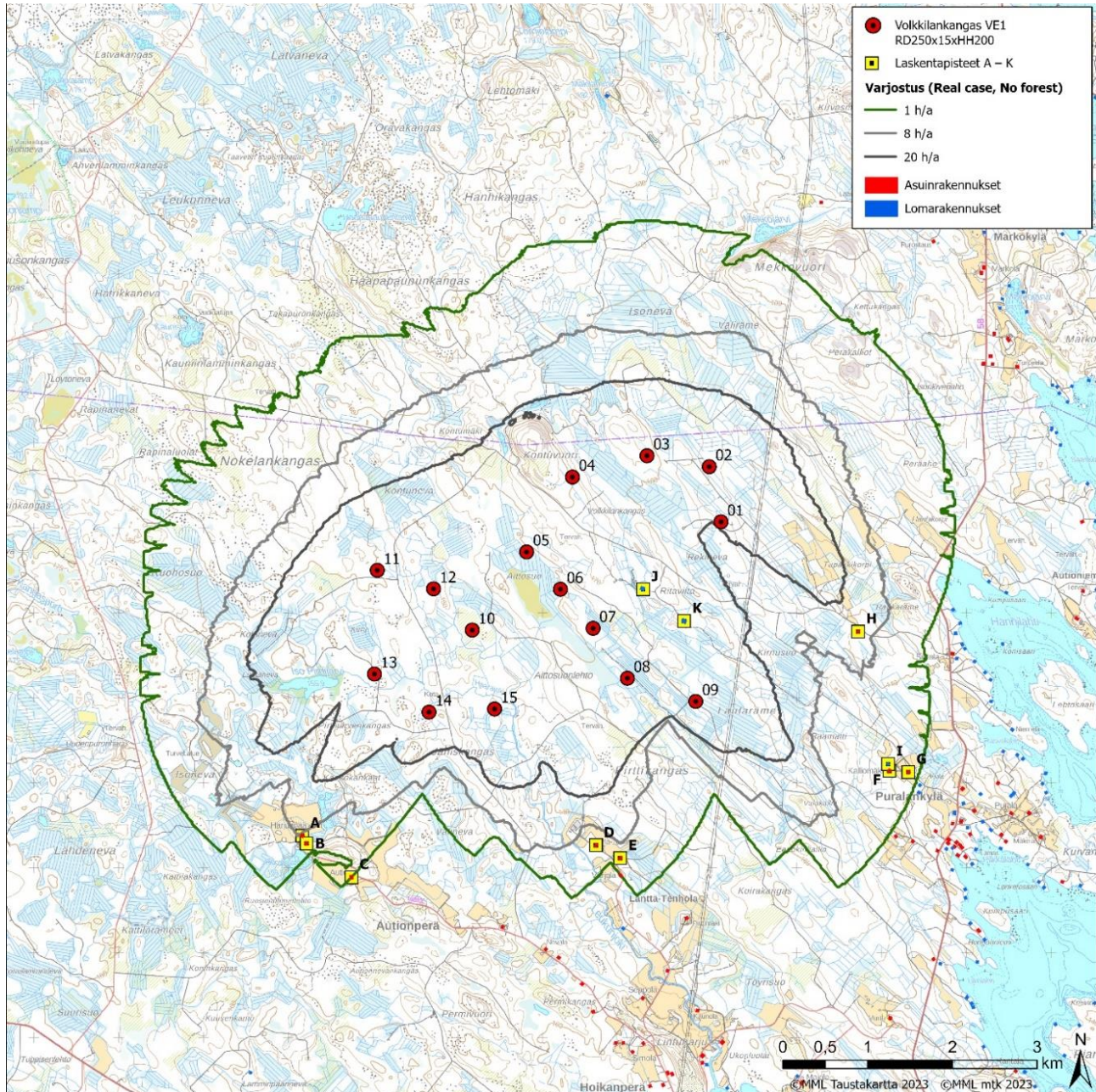


Kuva 67: Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja. Saksassa ja Ruotsissa on asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan 8 tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuulioolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Välkemallinnuksen tuloksia on esitetty seuraavissa kuvissa. Kartalla vaalean harmaan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia.

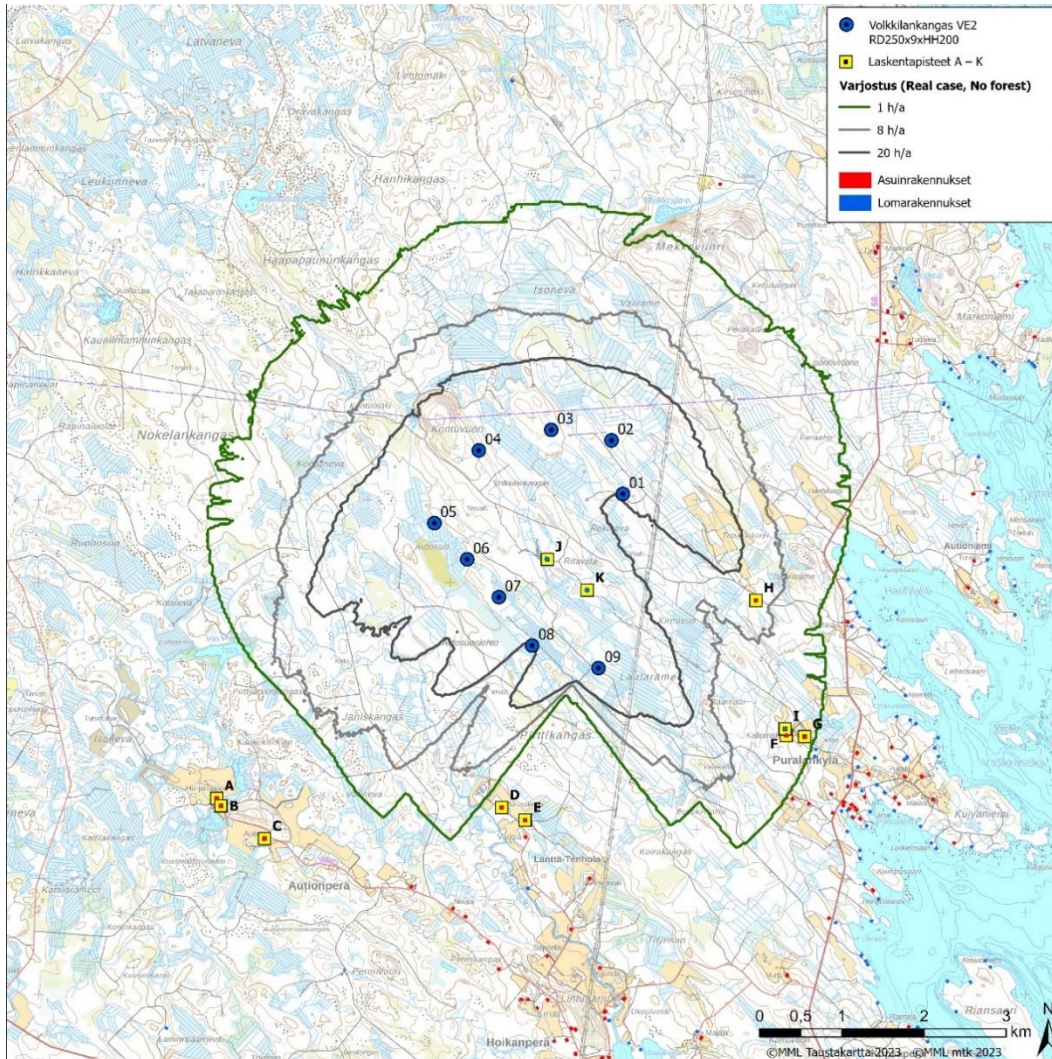
Välkemallinnuksen tulokset VE1



Kuva 68: Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta hankevaihtoehdossa VE1.

Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ilman puuston suojaavaa vaikutusta ylittää kahdeksan tunnin ohjearvon kolmen lähialueen rakennuksen kohdalla.

Välkemallinnuksen tulokset VE2



Kuva 69: Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta hankevaihtoehdossa VE2.

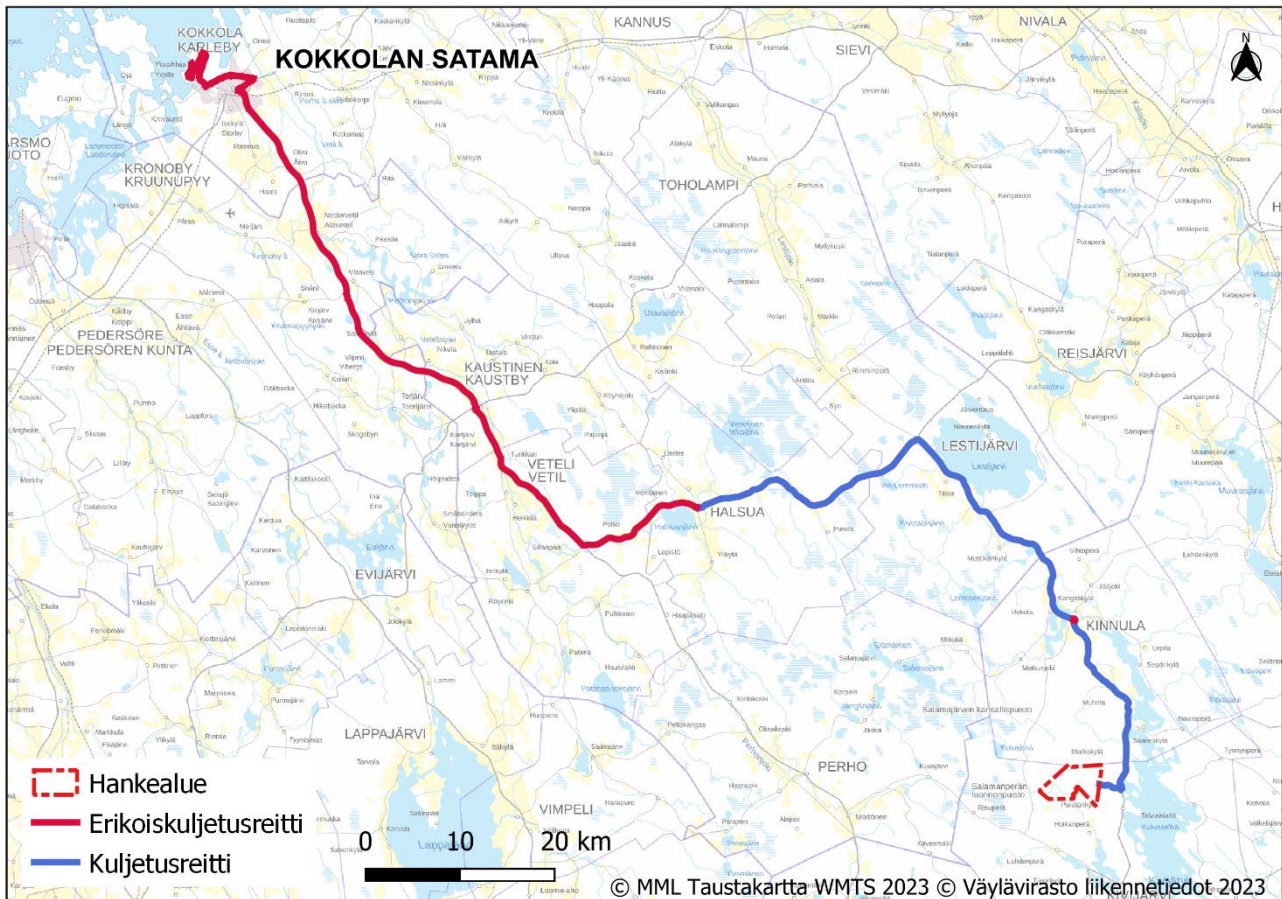
Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ilman puuston suojaavaa vaikutusta ylittää kahdeksan tunnin ohjearvon kolmen lähialueen rakennuksen kohdalla.

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston voimaloiden vuotuinen välkevaikutus ylittää kahdeksan tunnin ohjearvon yhden lähialueen asuinrakennuksen sekä kahden lomarakennuksen kohdalla molemmissa hankevaihtoehdoissa. Yli kahdeksan tunnin vuotuiselle varjostukselle (ilman puuston huomiointia) altistuvat kohteet ovat asuinrakennus H, lomarakennus J ja lomarakennus K. Vaikutuskohteiden herkkyys arvioidaan suureksi, sillä häiriintyviä rakennuksia on useita. Hankevaihtoehdossa VE2 välkeajat jäävät pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esimerkiksi auringonpaisteen perusteella ja/tai halutuina vuoden- ja vuorokaudenaikoina), jolloin välkettä ei synny. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyytit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny.

6.11 LIIKENNE

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuoksineen on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 70).

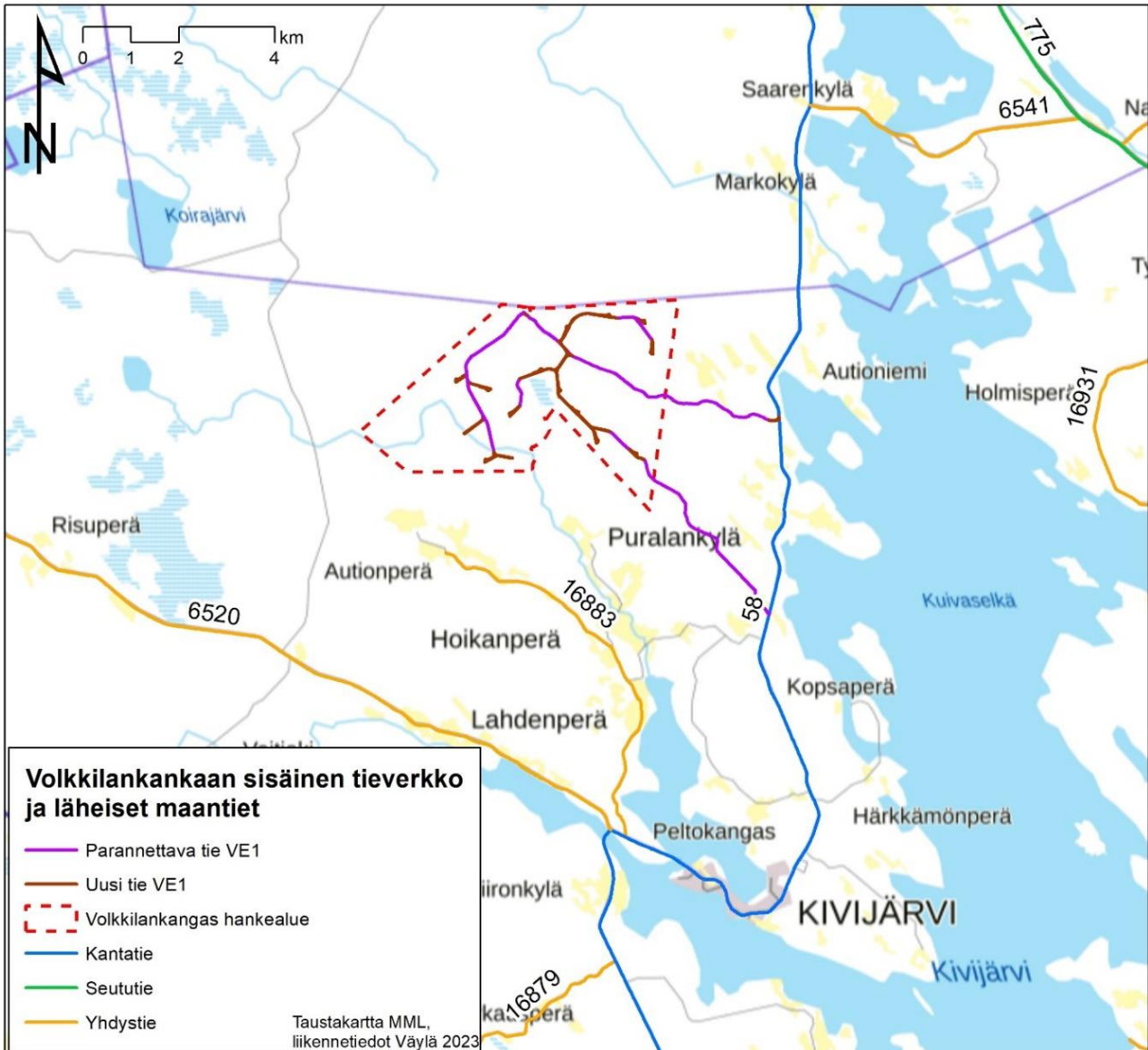


Kuva 70: Alustava kuljetusreittivaihtoehto Kokkolan satamasta hankealueelle (Väylävirasto 2023).

Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa hankevaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen, mutta ero hankevaihtoehdon VE2 liikennevaikutuksiin ei ole kovin suuri. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 6520, 6541 ja kantatiellä 58 sekä hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä yhdysteillä 6520 ja 6541, mikäli teitä käytetään kuljetuksiin. (Kuva 71).

Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 6520 raskaan liikenteen määrä voi yli kolminkertaistua, sillä tien nykyinen raskaan liikenteen määrä on pieni. Muilla tarkastelluilla maanteillä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi yli kaksinkertaistua yhdystiellä 6541 ja kasvaa lähes kaksinkertaiseksi kantatiellä 58

hankealueen läheisyydessä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta.



Kuva 71: Hankealuetta ympäröivä maantieverkko ja hankealueen alustava sisäinen tieverkko hankevaihtoehdossa VE1 (Väylä 2023).

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen (Kuva 72). Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle.



Kuva 72: Tuulivoimalan lavan kuljetusta.

Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaiseksi. Hankevaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on VE2:ta suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista. Vaikutukset hajautuvat tieverkolle.

6.12 ELINKEINOTOIMINTA JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Kivijärvellä oli vuoden 2021 lopussa 250 työpaikkaa ja kunnan työpaikkaomavaraisuusaste oli 69 %. Voimajohtoreitin osalta hanke sijoittuu myös Kinnulan, Perhon, Lestijärven ja Halsuan alueille. Kaikissa alueen kunnissa alkutuotannon osuus työpaikoista on suurempi ja palvelujen pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Kivijärvellä, Kinnulassa ja Lestijärvellä jalostuksen osuus työpaikoista oli matalampi ja Halsualla ja Perhossa puolestaan korkeampi kuin Suomessa keskimäärin.

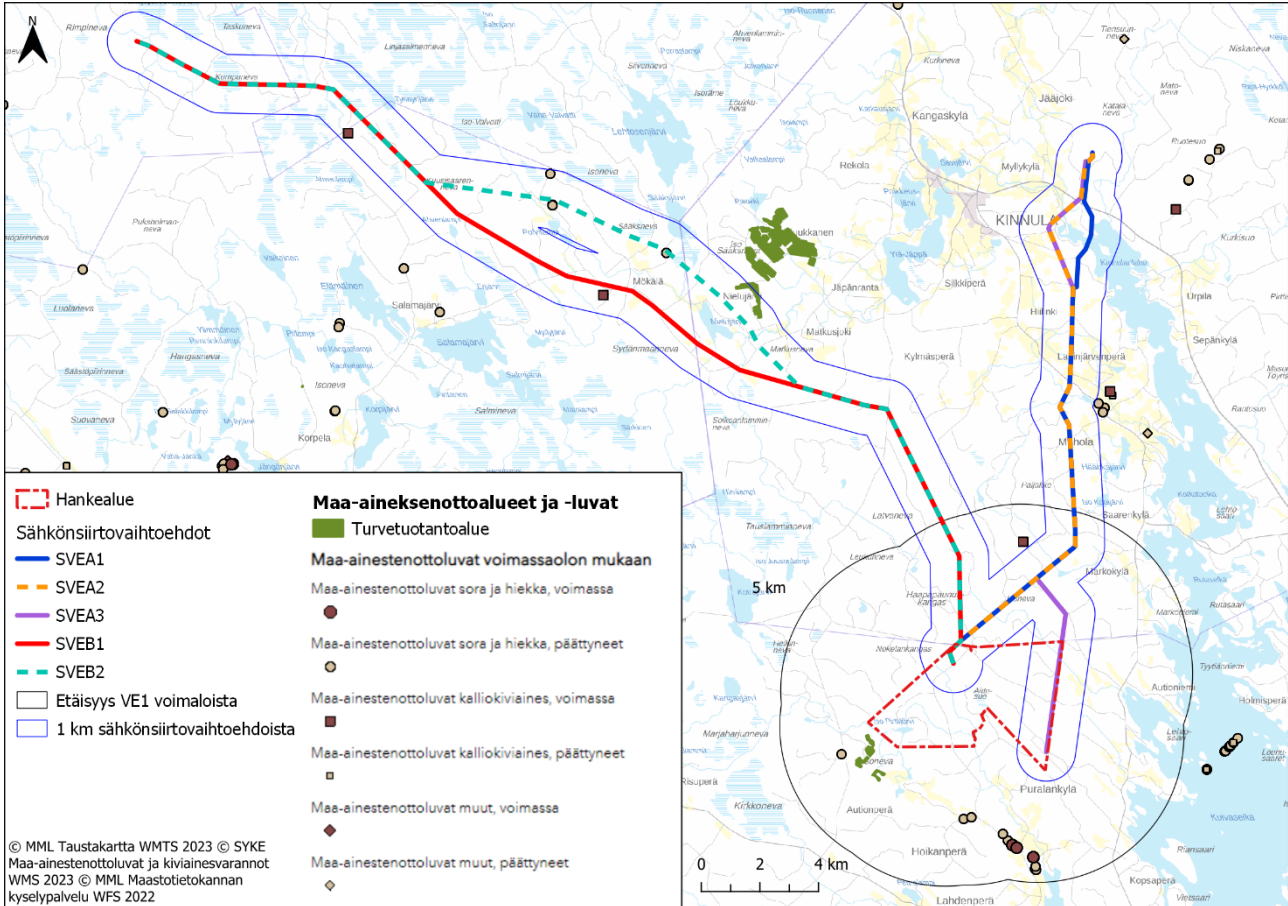
Volkkilankankaan tuulivoimapuiston hankevaihtoehdot (VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, mutta reittivaihtoehtojen SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 pohjoisosissa on myös peltoalueita. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Kivijärven matkailuelinkeino perustuu lähinnä luontomatkailuun.

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Lähin luvitettu kalliokiviaineksen ottoalue, Katajan alue, sijoittuu noin 3,7 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista hankealueen pohjoispuolelle. Alueen lupa on voimassa 29.5.2024 saakka. Hankealueen eteläpuolelle noin 3,8–4,1 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista sijoittuu lisäksi kolme voimassa olevaa soran ja hiekan ottolupaa; Kiviharjun ottoalue (lupa voimassa 17.12.2023 asti), Kannisen sora-alue (lupa voimassa 28.12.2028 asti) ja Väähäseppola (lupa voimassa 31.7.2030 asti). Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä suunnitelluista voimaloista sijoittuvat myös Lukkarinkallion alue noin 8,1 kilometrin etäisyydelle kaakkoon (lupa kalliokiviainesten ottoon 31.12.2023 asti), sekä Kauniston kalliokiviaineksen ottoalue noin 9,2 kilometriä pohjoiseen (lupa voimassa 7.7.2026 asti). Hankealueen lähistöllä on lisäksi useita alueita, joiden maa-ainestenottoluvan voimassaolo on päättynyt. (Kuva 73)

Isonvan entinen turvetuotantoalue sijaitsee hankealueen lounaispuolella sen välittömässä läheisyydessä. Neova Oy (ent. Vapo Oy) on lopettanut turvetuotannon alueella vuonna 2012. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEA1, SVEA2 ja SVEA3 varrelle tai alle kilometrin etäisyydelle reiteistä ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia (Kuva 50). SVEB1:n läheisyyteen noin 0,3 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa Perhon Koskenrannan (tilanimi) alueella. Lupa on voimassa 30.4.2024 saakka. Lisäksi molempien Halsuan reittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen noin 0,7 kilometrin etäisyydelle sijoittuu voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa Perhon Pahkakallion alueella. Lupa on voimassa 6.2.2036 saakka.

Kinnulassa sijaitsevan Neova Oy:n Vehkanevan turvetuotantoalueen (lupa Nro 17/2019) lohko sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle voimajohtoreittivaihtoehtoista SVEB2. Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan voimajohtoreittien läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.



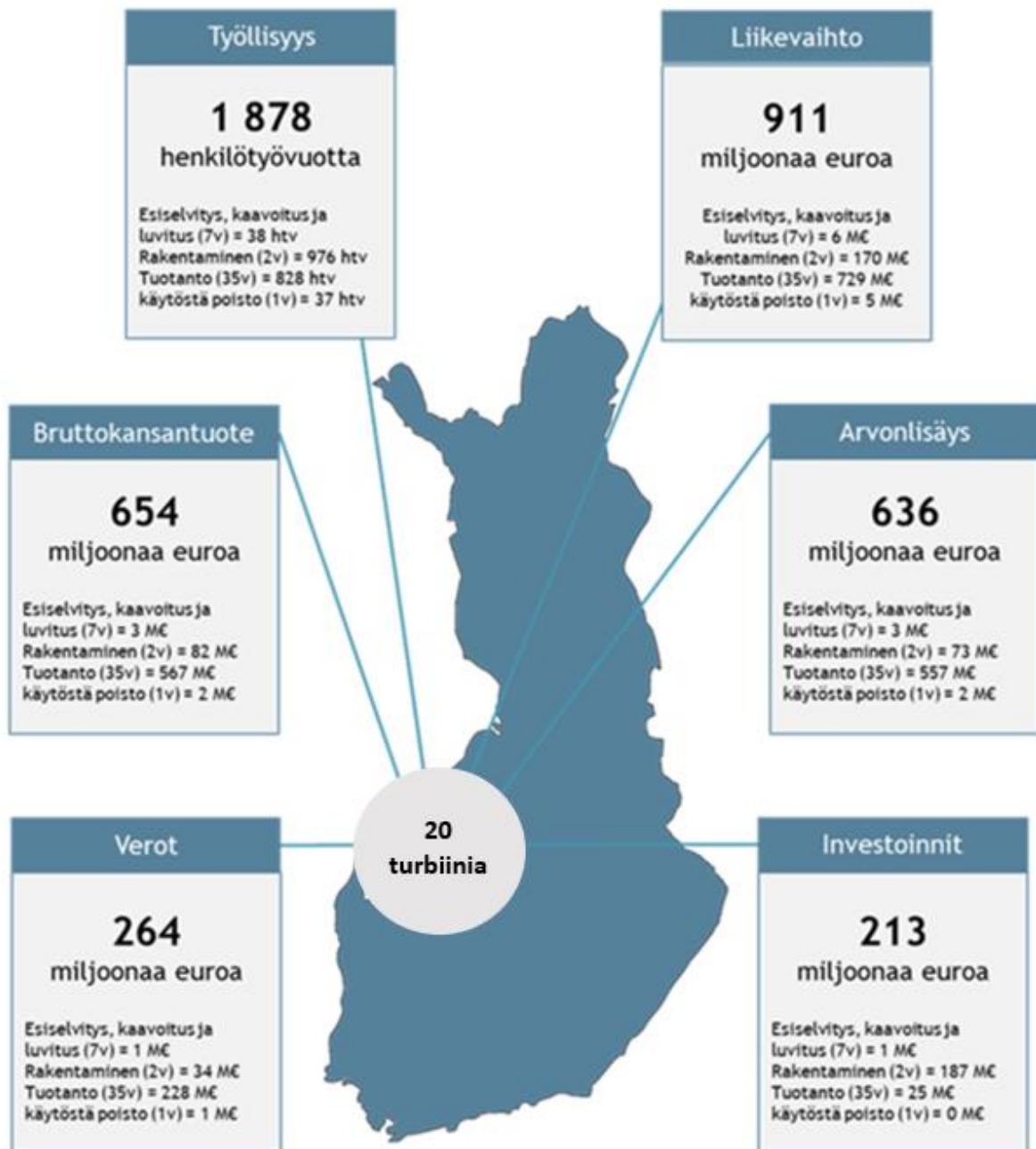
Kuva 73: Maa-ainestenottoluvat hankealueella ja voimajohtoreittien läheisyydessä (Maanmittauslaitos 2022, Suomen ympäristökeskus 2023c).

Volkkilankankaan tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulipuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Kivijärven matkailu painottuu pääosin luontomatkailuun ja retkeilyyn, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit ja ohjelmalvelut. Volkkilankankaan tuulivoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden kohdevalintaan on kuitenkin todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat Volkkilankankaan tuulivoimapuiston saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä (Kuva 74). Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

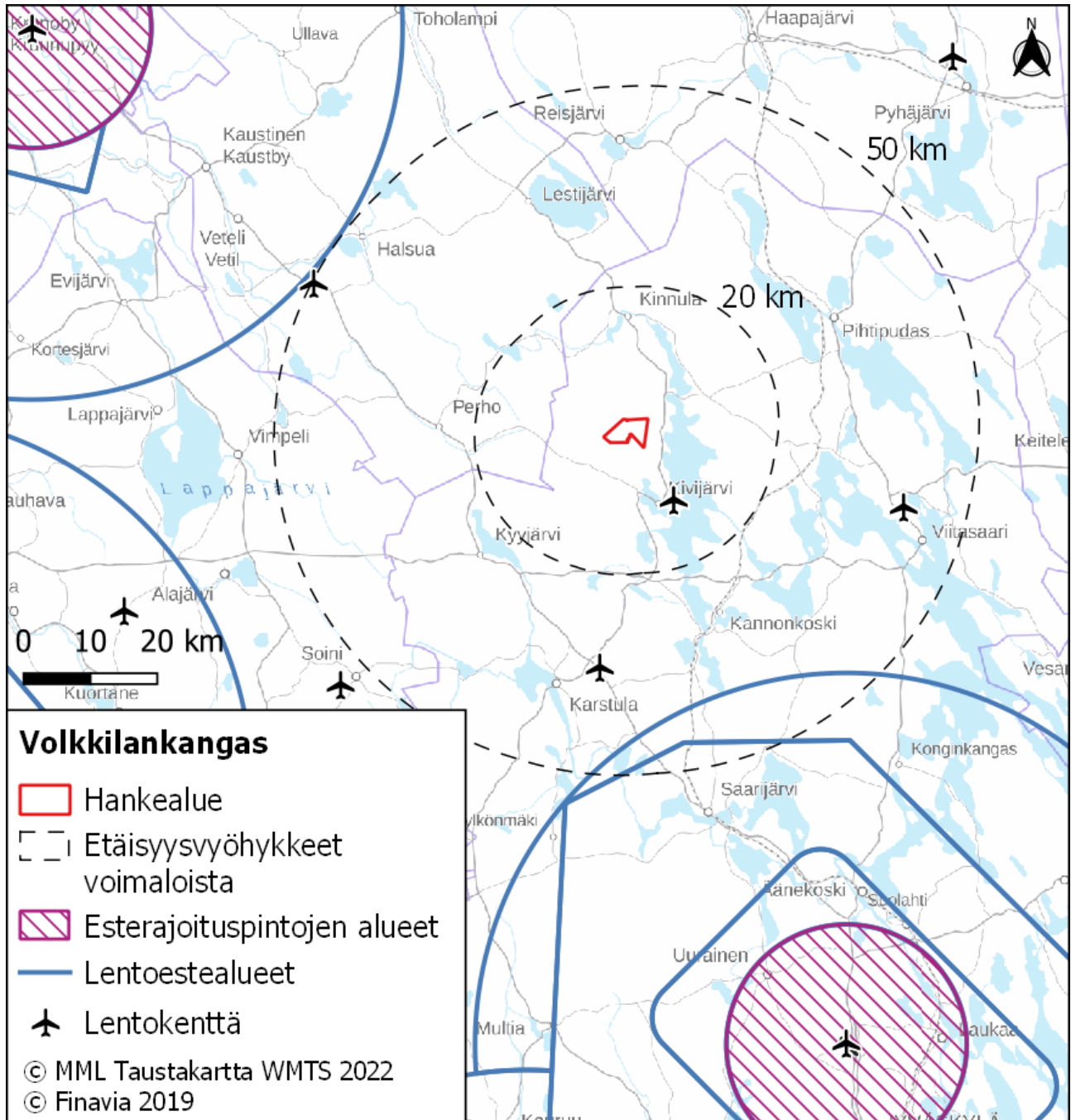


*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu "Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi" -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Kuva 74: Tyypillisen 20 tuulivoimalaa käsittävän hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten tunnusluvut (Savikko ja Hokkanen 2023)

6.13 ILMAILUTURVALLISUUS, TUTKIEN TOIMINTA JA VIESTINTÄYHTEYDET

Hankealue ei sijoitu lentokenttien lentoestealueille. Hankealuetta lähin lentoasema on Jyväskylän lentoasema, joka sijaitsee noin 94 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Alueella ole lentoasemasta johtuvia korkeusrajoituksia. Lähin lentopaikka on Kivijärven lentokenttä, joka sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Tuulivoimalat muodostavat lentoesteen Kivijärven lentopaikan luoteispuolelle. Tuulivoimalat tulee varustaa lentoestevaloilla.



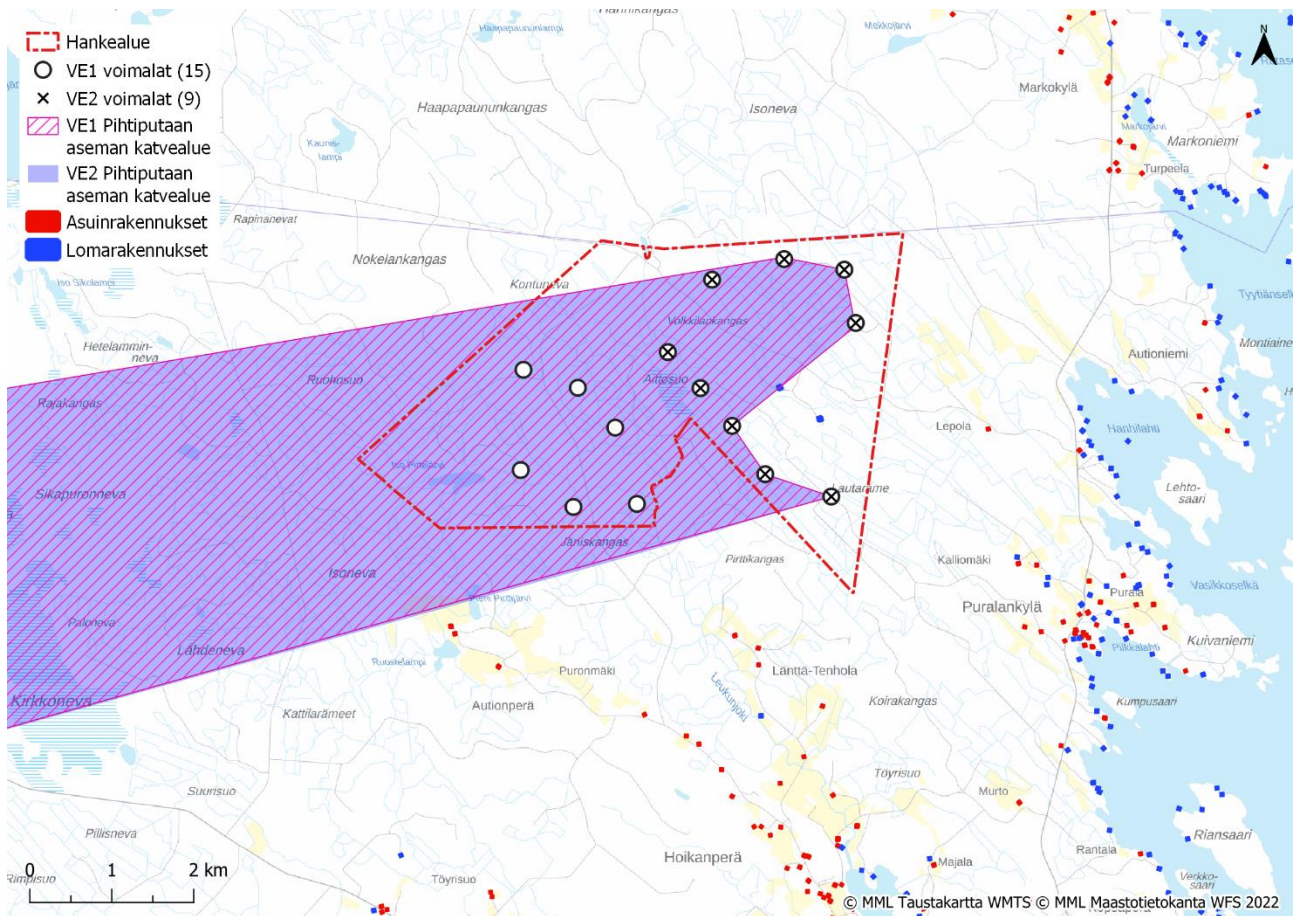
Kuva 75: Lentoestealueet Volkkilankankaan hankealueen ympäristössä.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 56 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Pitkän etäisyyden takia hankkeen toteutuminen ei aiheuta vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Volkkilankankaan hankkeesta on saatu Puolustusvoimien pääesikunnalta puoltava lausunto 28 kappaleelle maksimissaan 320 metriä korkeita voimaloita 23.9.2021.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon mikäli ne sijoittuvat lähietäisyydellä ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pihlputaan radio- ja tv-asemalta, joka sijaitsee yli 30 kilometriä itään. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston lounais-länsipuolelle, minne häiriötä antenni-tv-vastaanotossa voisi teoreettisesti aiheutua, ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 76).

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriötä voidaan hallita esimerkiksi rakentamalla uusi täytelähetin- asema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa kustannuksista.



Kuva 76: Volkkilankankaan tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv-vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Pihlputaan radio- ja tv-asemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

6.14 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyvät tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennettavat tiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä paria pientä lampea lukuun ottamatta. Tuulivoimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston (2012) ohjeessa on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti.

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäää tai kertyä tykkylunta. Irrotessaan jää yleensä putoaa suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa sinkoutua kauemmaksi. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

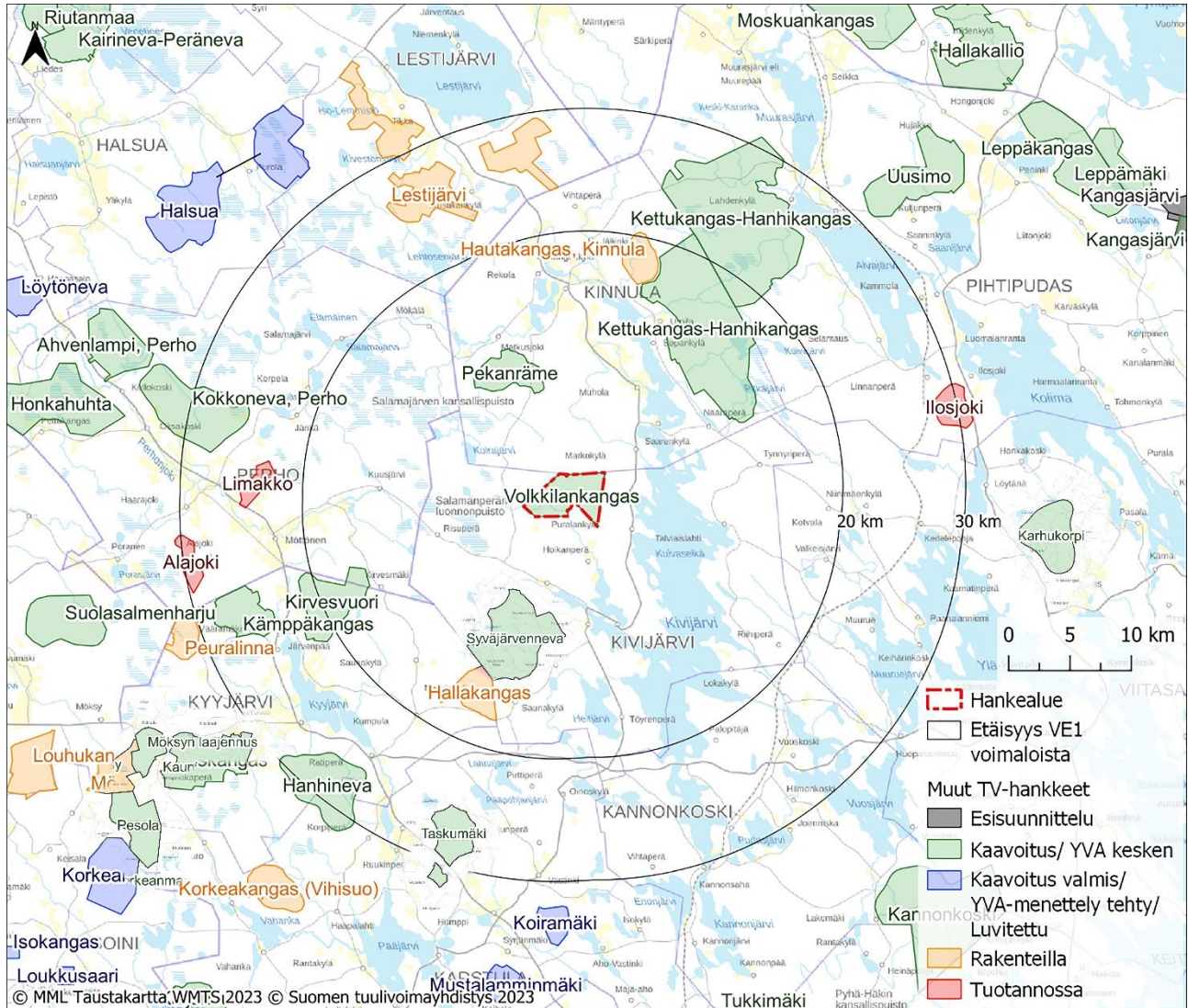
Tulipalon varalta tuulivoimaloissa voi olla palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Tuulivoimalat sijoitetaan riittävän suojaetäisyyden päähän yleisistä teistä, jolloin mahdolliset tulipalot eivät aiheuta vaaraa sivullisille. Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä voiteluaineena ja jäähdytysnesteitä. Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna.

7 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Hankealueen ympäristöön sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kaksi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa (Hallakangas ja Hautakangas) ja kolme suunnitteilla olevaa (Kirvesvuori, Pekanrämpe ja Kettukangas-Hanhikangas) tuulivoimahanketta.



Kuva 7.1 Tuulivoimapuistot ja -hankkeet Volkkilankankaan hankealueen ympäristössä (tilanne 5/2023) (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023i, Saarijärven kaupunki 2024).

Maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa alle 20 kilometrin etäisyydellä syntyy erityisesti Kivijärveltä, josta kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuessa näkyisi erityisesti pohjois-länsiaksella paikoin jopa yli sata voimalaa. Myös pimeällä lentoestevaloja näkyy todennäköisesti runsain määrin.

Merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostuu myös erityisesti Volkkilankangasta lähimmän tuulivoimalueen Pekanrämpeen kanssa. Molempien hankkeiden voimaloita näkyy maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Muhola. Havainnekuvien perusteella alueella on vain yksittäisiä pisteitä, joilta näkee molempien hankkeiden voimaloita, ja usein näkymäalueilla näkyy vain jommankumman hankkeen tuulivoimaloita, kun rakennukset ja paikalliset metsiköt aiheuttavat katvealueita, eikä

toisen hankkeen voimaloita näy. Yhteisvaikutusten myötä muutos on hieman suurempi kuin vain Volkkilankankaan hankkeen toteutuessa. Pekanrämeeen voimaloita näkyy myös useille avosualueille Salamajärven kansallispuistosta, ja vaikutukset luontomaisemaan sekä virkistysmaiseman kokemiseen suurenevat yhteisvaikutuksen myötä.

Yhteisvaikutuksena voi olla lisäksi maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin eri hankkeiden tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Linnuston osalta yhteisvaikutuksina muiden seudun tuulivoimapuistohankkeiden kanssa hanke laajentaa osaltaan vastaavia ja yksittäisenä tarkastellen merkittävydeltään vähäisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia. Linnuston elinympäristöjen muutokseen, pirstoutumiseen ja törmäysriskin kasvuun liittyviä yhteisvaikutuksia voidaan pitää seudullisesti kohtalaisina.

Hankkeen yhteisvaikutukset sähkönsiirron kanssa kohdistuvat laajasti talousmetsäalueiden metsä- ja suoseutujen pirstoutumiseen erityisesti sähkönsiirtovaihtoehtoissa SVEB1 ja SVEB2. Yhteisvaikutus Pekanrämeeen hankkeen kanssa korostaa metsäpeuralle aiheutuvia haittavaikutuksia sähkönsiirtovaihtoehtoissa SVEB1 ja SVEB2. Pekanräme sijoittuu metsäpeuran kesälaidunalueelle ja Salamajärven kansallispuiston läheisyyteen. Yhteisvaikutus heikentää metsäpeuran mahdollisuutta käyttää Salamajärven aluetta kokonaisuudessaan vasomis- ja kesälaidunalueena. Kettukangas/Hanhikangas hankealue sijoittuu osin myös keskeiselle metsäpeuran kesälaidunalueelle. Lisäksi menetetään laidunmetsää rakentamisen takia.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä. Yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin lähinnä ylemmän luokan maanteille. Volkkilankankaan hanketta lähimmät tuulivoimahankkeet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle Volkkilankankaan hankkeesta, etteivät hankkeiden yhteisvaikutukset liikenteeseen todennäköisesti ole merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen syntyvät pääosin maisemassa (tuulivoimaloiden näkyminen) tapahtuvien muutosten kautta. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen väliin jäävien alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena.

Virkistyskäytössä tuulivoimapuistojen alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä asuinalueilla ja vesistöalueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin

tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

8 TOTEUTUKSEN AJOITUS JA SEURANTA

8.1 AJOITUS

YVA-selostus jätetään Keski-Suomen ELY-keskukselle vuoden 2024 alussa. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan keväällä **2024**.

Yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena, kun kaava on saanut lainvoiman. Kaava on tavoitteena saada lainvoimaiseksi vuoden **2024** aikana.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto **2025**.

8.2 MAHDOLLESTI TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Rakennuslupien lisäksi hankkeen toteuttaminen edellyttää / voi edellyttää seuraavia suunnitelmia, lupia ja päätöksiä:

- **Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien** laadinta on hankevastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Hankkeesta vastaava lunastaa voimajohtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.
- **Voimajohtoalueen tutkimuslupa** tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Lain 603/1977 ehdossa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.
- **Voimajohtoalueen lunastuslupa** tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.
- **Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa** tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkönmarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.
- **Liittymissopimus sähköverkkoon** mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen hoitaa hankevastaava.
- **Erikoiskuljetuslupaa** edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.
- **Lentoestelupa** tarvitaan yleensä tuulivoimalan rakentamista varten. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Ilmailulaki muuttui lentoesteiden osalta 1.10.2023. Jatkossa lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, joka pyytää tarvittaessa lupapäätöstä varten lausunnot muilta toimijoilta. Lentoestelupahakemukseen ei tarvitse liittää enää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lausuntoa.
- **Puolustusvoimien hyväksyntä** on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

- **Ympäristölupaa** voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta. Edellä mainittua kohtuutonta räsitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupasioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.
- **Vesilain mukaista lupaa** (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolta.
- **Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa** edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Keski-Suomen ELY-keskukselta.
- **Liittymälupa maantiehen** tarvitaan maantielain (503/2005) 47 §:n mukaisesti, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymäluvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.
- **Suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen** voidaan edellyttää maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun. Luvan myöntää tarvittaessa Keski-Suomen ELY-keskus.
- **Työlupa tiealueella työskentelyyn** on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.
- **Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle** tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkymäalueelle. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.
- **Muinaismuistolain kajoamislupaa** edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.
- **Maa-aineslupa** vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-ainelain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.
- **Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä** tulee tehdä toimenpiteestä, joka saattaa heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja. Luvan myöntää Keski-Suomen ELY-keskus.
- **Ilmoitus ojituksesta** tehdään Keski-Suomen ELY-keskukselle, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. ELY-keskus arvioi ilmoituksen perusteella tarvitaanko hankkeelle vesitalouslupa tai ojitustoimitusmenettely.

- **Ilmoitus vesistön alituksesta** tulee tehdä asennettaessa voimajohto valtaväylän, kuten joen, vesistökapeikon tai salmen, sekä puron alitse. Ilmoitus tehdään kirjallisesti sekä Keski-Suomen ELY-keskukselle että vesialueen omistajalle, ja sen perusteella ELY-keskus joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan vesilain mukaista lupaa tai antaa hankkeen toteutukselle reunaehtoja.

8.3 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSIEN PÄIVITTÄMINEN

Kaava ja sen vaikutustenarviointi perustuu YVA: n yhteydessä tehtyihin mallinnuksiin, joiden mukaisesti toteutettuna ko. ohjearvotasot eivät ylitä.

Kaavamääräyksen mukaisesti ”Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.”.

Mikäli rakennuslupaa haettaessa voimalamalli vaihtuu mallinnuksiin käytetyistä voimalatyypeistä teknisiltä ominaisuuksiltaan (kuten lähtömelutasot, voimalan napakorkeus tai roottorien pyyhkäisy-pinta-alat, joilla voi olla vaikutusta melun tai välkkeen leviämiseen), tulee tällöin harkittavaksi mallinnusten päivittäminen, ennen rakennusluvan myöntämistä, tositilannetta vastaavaksi.

8.4 RADIOJÄRJESTELMÄT

Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

8.5 MUINAISJÄÄNNÖSTEN HUOMIOON OTTAMINEN

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajamalla, jotta niihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Jos rakentamisen yhteydessä tavataan merkkejä mahdollisesta selvityksissä havaitsemattomasta kiinteästä muinaisjäännöksestä, on Muinaismuistolain mukaisesti työ keskeytettävä ja ilmoitettava asiasta museoviranomaiselle tarpeellisia toimenpiteitä varten.

8.6 HAPPAMAT SULFAATTIMAAT

GTK:n yleiskartoitusaineiston mukaan hankealue ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sijaitsee Litorina-meren korkeimman rantatason yläpuolella, eikä alueella ole havaittu viitteitä mustaliuskeista (GTK 2023 c).

8.7 PELASTUSTOIMIIN VARAUTUMINEN

Pelastuslaki (379/2011) edellyttää huolellisuusvelvollisuutta rakennuksen omistajalta ja haltijalta sekä toiminnanharjoittajalta. Pelastuslaki edellyttää mainituilta tahoilta myös omatoimista varautumista sekä pelastussuunnitelman laatimista.

Hankkeen edetessä rakennuslupavaiheeseen pelastusviranomaisen antaa erillisen lausunnon rakennuslupaviranomaiselle.

Rakennuslupaan liittyvässä lausunnossa tullaan ottamaan yksityiskohtaisemmin kantaa tulipalojen ennaltaehkäisemiseen, toiminnanharjoittajan omatoimiseen varautumiseen, jään aiheuttaman henkilöriskin pienentämiseen ja henkilöturvallisuuden voimassa sekä muihin pelastustoimintaa helpottaviin ratkaisuihin.

8.8 SEURANTA

Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta. Ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat mahdolliset veloitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa. Tarkkailuohjelman hyväksyy ympäristöviranomaisen.

YVA-selostuksessa on esitetty yleispiirteinen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä:

8.8.1 Linnusto

Tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Seuranta voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

Volkkilankankaan alueen luoteispuolella on uhanalaisen petolinnun reviiri (Salamajärven reviiri). Tuulivoimahankkeiden (Volkkilankankaan ja Pekanrämeeen tuulivoimahankkeet sekä Limakon toiminnassa oleva tuulivoimapuisto) yhteisvaikutusten on arvioitu jäävän vähäiselle tasolle. Salamajärven reviirin petolintu on satelliittiseurannassa. Seuranta jatketään rakentamisen ja tuotannon aikana. Seurantatietoa täydennetään maastoseurannalla.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin kaavan ehdotusvaiheen yhteydessä.

8.8.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentason, riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin ja kahden lähimmän lomarakennuksen tilanne. Nykyisessä tilanteessa kolmen voimalan pysäyttäminen yöajaksi on tarpeen. Silloinkin yhdelle lomarakennukselle (lomarakennus J, joka on saunarakennus) tulee melua ohjearvot ylittävä määrä kummassakin hankkeiden vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Tämän lomarakennuksen kanssa hanketoimija on sopinut tuulivoimahankkeen vaikutusten ulottumisesta kiinteistölle. Jatkossa on kuitenkin syytä selvittää kyseisen rakennuksen käyttöä ja mahdollisuuksien mukaan muuttaa rakennuksen käyttötarkoitus esimerkiksi saunarakennukseksi, jolloin melurajat eivät enää koskisi kyseistä rakennusta.

Hieman kauempana olevan toisen lomarakennuksen (lomarakennus K) tilannetta on myös syytä seurata. Jos tämä vasta rakennuslupa saanut lomarakennus todella toteutuu ja sen käyttäjät raportoivat toistuvasta ja häiritsevistä tuulivoimapuiston toiminnan aikaisesta melusta, on harkittava paikalla tehtäviä melumittauksia. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön (2014) ohjeen *“Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa”* mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa. On myös mahdollista, että lomarakennuksen rakennuslupa raukeaa, jolloin kolmen voimalan yökainen pysäyttäminen ei olisi enää tarpeellista.

8.8.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

Lähialueen asukkaille voidaan tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Tarkempi seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin kaavan ehdotusvaiheen yhteydessä.

9 YHTEYSTIEDOT

Kivijärven kunta

Kunnanjohtaja
Pekka Helppikangas
044 459 7800
pekka.helppikangas@kivijarvi.fi

Tekninen johtaja

Mika Vesterinen
044 459 7880
mika.vesterinen@kivijarvi.fi

Kaavoitusjohtaja

Ulla-Maija Humppi
044 459 8405
ulla-maija.humppi@saarijarvi.fi

Kaavasuunnittelija

Sari Peura
044 459 8210
sari.peura@saarijarvi.fi

Winda Energy Oy

Projektipäällikkö
Hannele Konsén
050 307 6265
hannele.konsen@winda.fi

Kaavan laatija

FCG Finnish Consulting Group Oy
Tuomo Järvinen, arkkitehti YKS-656
040 753 1524
tuomo.jarvinen@fcg.fi

