

Simon Lyypäkin tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Lyypäkin tuulivoimapuisto
Ympäristövaikutusten arviointiselostus
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kannen kuva
Kuivasoja. © Harri Taavetti / FCG

Yhteystiedot

YVA-konsultti:

FCG Finnish Consulting Group
Elektroniikkatie 6 (III krs.)
90580 Oulu

YVA-projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p: +358 40 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

Hankkeesta vastaava:

Metsähallitus
PL 81 (Veteraanikatu 5)
90101 Oulu Finland
www.metsa.fi

Hankekehityspäällikkö
Ville Koskimäki
puh.+358405369582
ville.koskimaki@metsa.fi

YVA-yhteysviranomainen:

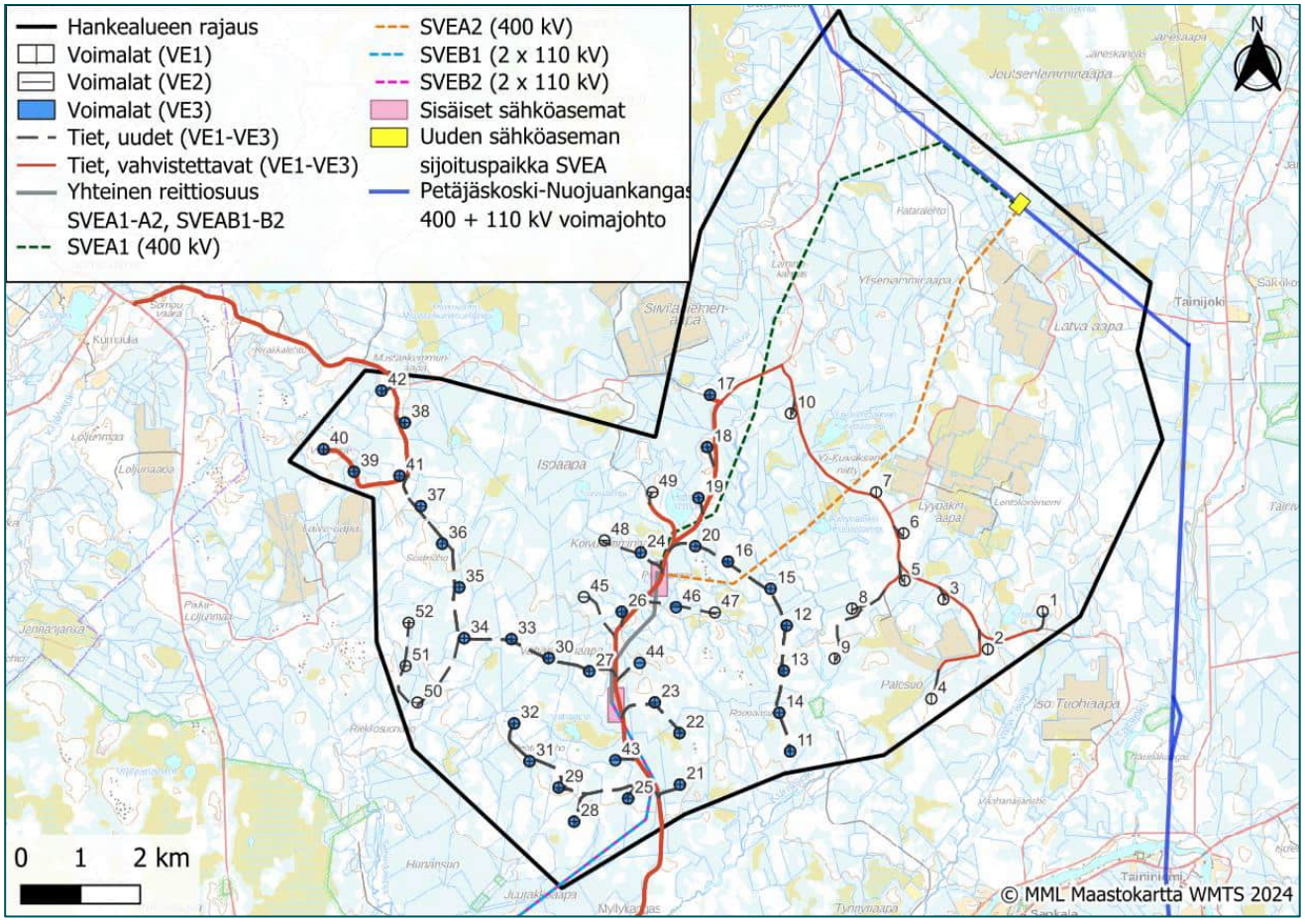
Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus
Kirjaamo
PL 8060
96101 Rovaniemi

Yhteysviranomaisen edustaja:
Ylitarkastaja
Olli Rönkä
p: +358 50 350 8612
olli.ronka@ely-keskus.fi

Johdanto

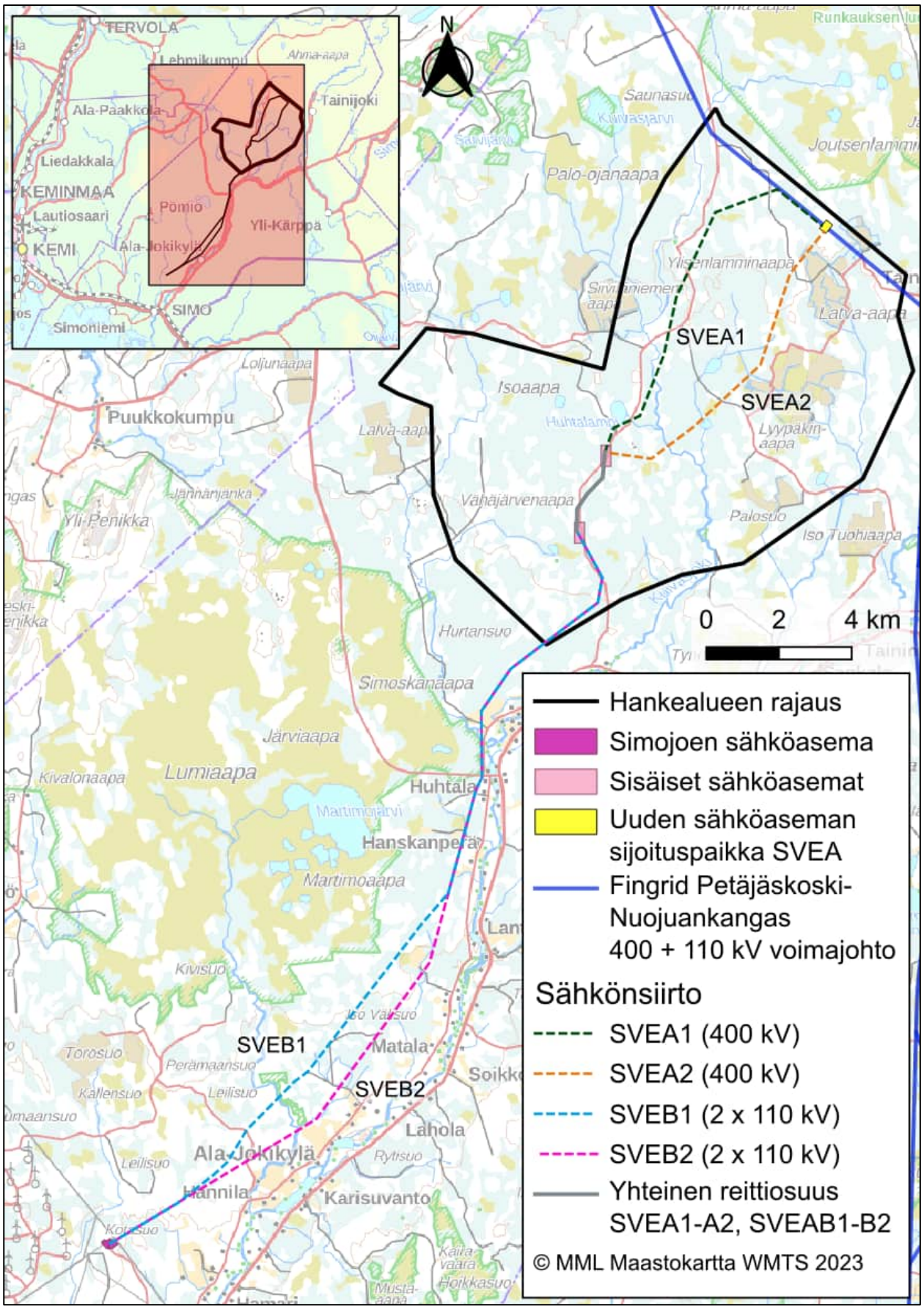
Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Simon alueelle suunnitellun Lyypäkin tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Hankkeesta vastaavana toimii Metsähallitus Oy ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Metsähallituksen toimeksiannosta.

Lyypäkin hanke koostuu tuulivoimaloiden tuotantoalueesta, tuulivoimaloiden vaatimasta infrasta sekä sähkönsiirrosta. Tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijoittuvat Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea tuulivoimaloiden hankevaihtoehtoa, joissa voimaloiden määrä on 42 tai 35 voimalaa. Hankevaihtoehdot eroavat toisistaan voimaloiden määrän ja sijoittelun osalta. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW ja voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Alla olevassa kartassa on esitetty voimaloiden sijoittelu eri hankevaihtoehdoissa. Tarkempi hankevaihtoehtojen kuvaus on esitetty luvussa 3 ja hankkeen tekninen kuvaus luvussa 4.



Kooste hankkeen voimalasijoitteluvaihtoehdoista.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta eri sähkönsiirron liittymispistettä valtakunnanverkkoon ja niille suuntauvia ilmajohtovaihtoehtoja. Vaihtoehdossa SVEA tarkastellaan 11,8–13,3 kilometrin pituista 400 kV voimajohtoa tuulivoimaloiden tuotantoalueen pohjoisosaan rakennettavalle Fingridin uudelle Saunakummun sähköasemalle ja vaihtoehdossa SVEB tarkastellaan 27,6–28 kilometrin pituista 2x110 kV voimajohtoa lounaaseen Simojoen sähköasemalle. Tuulivoimaloilta sisäisille sähköasemille sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Alla olevassa kartassa on esitetty sähkönsiirron ilmajohtojen vaihtoehdot. Tarkempi hankevaihtoehtojen kuvaus on esitetty luvussa 3 ja hankkeen tekninen kuvaus luvussa 4.



Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot.

Tiivistelmä

HANKE

Hankkeesta vastaavana toimiva Metsähallitus suunnittelee Lyypäkin tuulivoimahanketta Simon kuntaan Tainijoen länsipuolelle ja Simojoen pohjoispuolelle. Hanke muodostuu tuulivoimaloiden alueesta ja sen tarvitsemasta sähkönsiirrosta.

Tuulivoimaloiden alue sijaitsee noin 26 kilometrin etäisyydellä Simon keskustasta koilliseen. Alaniemen kylä jää tuulivoimaloiden alueen eteläpuolelle. Runkauksen luonnonpuisto sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle.

Tuulivoimaloiden tuotantoalueen koko on noin 11 170 hehtaaria. Alue sijoittuu pääosin valtion maille ja kaikki tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijoittuvat valtion maille.

Tarkasteltavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat tuulivoimaloiden tuotantoalueelle tai tuulivoimaloista etelään Simojoen sähköasemalle. Tuulivoimaloiden tuotantoalueelle sijoittuvien A-reittivaihtojen pituudet ovat noin 12–13 kilometriä. Suurimmaksi osaksi tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuolelle sijoittuvien B-reittivaihtoehtojen kokonaispituudet ovat noin 28 kilometriä.

HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Metsähallitus. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen roolina on kehittää hankkeet rakennusvalmiiksi ja myydä hankeoikeudet. Metsähallituksen hallinnoimilla valtion mailla on tällä hetkellä asennettuna 176 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on noin 700 MW. Lisäksi lähiajan hankekehityspotentiaalia maa-alueilla on noin 4 000 megawattia.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan kokonaisuuksille.

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

HANKKEEN KUVAUS

Hanke ja sijainti

Hankkeesta vastaavana toimiva Metsähallitus suunnittelee 35–42 tuulivoimalaa käsittävän Lyypäkin tuulivoimahanketta Simon kuntaan noin 26 kilometrin etäisyydelle kuntakeskuksesta koilliseen. Hankealue on kooltaan noin 11 170 hehtaaria. Tuulivoimahanke sijoittuu pääasiassa valtion maille. Alue on pääosin metsätalousmaata ja suoaluetta, ja alueelle sijoittuu myös useampia tuotannosta jo poistuneita turvetuotantoalueita. Aluetta on ojitettu voimakkaasti ja hankealueen läpi kulkee Kuivasoja. Alueelle sijoittuu muutama metsäautotie sekä pari suurempaa tietä.

Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä. Sähkönsiirto toteutetaan joko 110 kV tai 400 kV voimajohdoilla.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään noin 200 metriä.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan 42 voimalalla noin 252–420 MW ja 35 voimalalla noin 210–350 MW. Tuulivoimaloiden arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi olemaan enimmillään noin 720–1 200 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan kolmea hankevaihtoehtoa sekä niin kutsuttua 0-vaihtoehtoa (VE0). Toteutusvaihtoehtojen erona on voimaloiden sijoittelu ja/tai määrä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita on 42 kappaletta ja vaihtoehdossa VE3 35 kappaletta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalasijoittelut eroavat hieman toisistaan ja vaihtoehdossa VE3 voimalapaikat ovat samat kuin vaihtoehdossa VE2, mutta voimalamäärää on vähennetty. Voimalasijoittelu keskittyy alueen eteläosaan kaikissa vaihtoehdoissa, mutta vaihtoehdossa VE1 voimalapaikat levittäytyvät enemmän itään kuin muissa vaihtoehdoissa. Voimalapaikkojen sijainti ja lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelun edetessä.

VE 0 Tuulivoimalat
Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat
Lyypäkin alueelle rakennetaan 42 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden sijoittelu painottuu idemmäksi kuin muissa vaihtoehdoissa.

VE 2 Tuulivoimalat
Lyypäkin alueelle rakennetaan 42 uutta tuulivoimalaa painottuen hankealueen länsiosaan.

VE 3 Tuulivoimalat
Lyypäkin alueelle rakennetaan 35 uutta tuulivoimalaa painottuen hankealueen länsiosaan.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi joko 400 kV voimajohdolla tuulivoimaloiden tuotantoalueelle sijoittuvan uuden suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle Saunakummun sähköasemalle tai tuulivoimaloiden eteläpuolelle sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle 2 x 110 kV voimajohdoilla. Tuulivoimaloiden tuotantoalueen sisälle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joille sähköntuotanto tuulivoimaloilta siirretään maakaapeleilla. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

SVEA1 ja SVEA2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema hankealueen pohjoisosassa. Hankkeen sähkönsiirtoa varten kaava-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 400 kV voimajohto. Sähköasemalta rakennetaan voimajohto suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle. SVEA1 on läntisempi reittivaihtoehto ja SVEA2 on itäisempi reittivaihtoehto. A-reittivaihtojen pituudet ovat noin 12–13 kilometriä.

SVEB1 ja SVEB2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liittymispiste on Simojoen sähköasema. Hankkeen sähkönsiirtoa varten kaava-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joiden välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. SVAB1 on läntisempi reittivaihtoehto ja SVEB2 on itäisempi reittivaihtoehto. Tuulivoimapuiston ulkopuolelle sijoittuvien B-reittivaihtoehtojen kokonaispituudet ovat noin 28 kilometriä.

SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA

Osallistuminen

Kaikilla kiinnostuneilla (myös ulkopaikkakuntalaisilla) on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa kaavan nähtävillä olon aikana. Nähtävilläolo järjestetään kaavoitusprosessin aikana kolme kertaa: Osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheessa (sisältää YVA-ohjelman), kaavaluonnosvaiheessa (sisältää YVA-selostuksen) ja kaavaehdotusvaiheessa. Nähtävillä olon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen osayleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Lapin kansassa sekä Kuriiri- ja Kotikulmilla -lehdissä sekä Simon kunnan ja ympäristöhallinnon internetsivuilla. Kuulutuksissa ja tiedotuksessa ovat mukana sekä kaavan että YVA:n tiedot.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelma ovat olleet nähtävillä 11.5.2022–10.6.2022 välisenä aikana. Nähtävillä olon aikana järjestettiin yleisötilaisuus Alaniemen kylätalolla 19.5.2022.

Kaavan valmisteluaineiston ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus Alaniemen kylätalolla.

www.simo.fi/tekniset-palvelut/kaavoitus-2/yleiskaavat/

http://www.ymparisto.fi/simonlyypakintuulivoimahankeYVA

Aikataulu

Kaavan valmisteluaineisto ja YVA-selostus ovat nähtävillä 5.2.2025–4.4.2025 välisenä aikana.

Kaavaehdotuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2025 loppupuolella.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin kylä sijaitsee Alaniemessä noin 2,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenneaineiston mukaan kymmenen kilometrin säteellä voimaloista ei ole muita kyliä, pienkyliä tai taajamia. Jonkin verran haja-asutusta sijoittuu lähialueella pääasiassa vesireittien ja teiden varsille. Lähimmät taajamat sijaitsevat Simon ja Tervolan keskustoissa noin 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Tuulivoimaloiden alue on pääosin talousmetsää. Hankealueella on useampi jo käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kokonaisuudessaan metsätalousalueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 alue on metsätalousaluetta tai maaseutua.

Hanke sopii alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Alueen suuntaan ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemispainetta.

Asutus

Asutus on hankealueen läheisyydessä keskittynyt pääasiassa Simojoen varrelle, Perämeren rannikolle sekä Viantienjoentien varrelle. Loma-asutus keskittyy lähinnä vesistöjen varsille ja merenrannalle. Hankealueen pohjoispuolella asutus on erittäin harvaa. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista ei ole yhtäkään asuin- tai lomarakennusta. Lähin asuinrakennus sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle noin, ja vähintään, kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Hankkeen vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi. Simossa on jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita usealla alueella ja uudet tuulivoimalat eivät muuta nykyistä maisemakuvaa merkittävästi. Ohjearvoja ylittäviä melu- tai varjostusvaikutuksia ei aiheudu.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Tuulivoimahankkeen alueelle on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, moottorikelkkailureitti, voimajohdon yhteystarve ja turpeenottoalueita. Lisäksi sähkönsiirtoreitit B sivuavat SL-luonnonsuojelualuetta, maaseudun kehittämisen kohdealuetta ja sijoittuvat osittain matkailun vetovoima-alueelle ja maaseudun kehittämisen kohdealueelle.

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankealue rajautuu etelärajalla Simojoen osayleiskaava-alueeseen. Tuulivoimaloiden alueelle laaditaan tuulivoimayleiskaava.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei ole maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista ja itäpuoliskolla osin turpeentuotantoalueista. Maasto on suhteellisen tasaista, suuria korkeusvaihteluja ei ole.

Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja siellä osin Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun, osin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Hankealuetta ympäröivälle lähialueelle (0-7 km) sijoittuu yksi laaja maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohde, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013 Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi siten, että jäisi vain kaksi pienempää aluetta, joista toinen olisi lähialueelle sijoittuva Alaniemen alue.

Hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista. Asutusta on melko vähän ja se on pääasiassa keskittynyt Simojokivarteen, jossa on lähialueella viisi pientä kyläkeskittymää. Loma-asutusta on melko paljon Simojokivarressa. Hankealueen länsipuolella, osittain lähialueellekin ulottuen, sijaitsee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue, jonka laajoille suoalueille voimaloita näkyy paikoin runsaasti. Lisäksi hankealueesta lounaaseen sijoittuvalta Simoskanojan pohjoispuoleiselta pellolta ja sen kautta kulkevalta tieltä voimaloita näkyy myös runsaasti. Simojokivarressa näkyvyys vaihtelee. Avotilat ovat usein melko pieniä, eivätkä mahdollista kunnollista näkyvyyttä voimaloille. Lähialueella maisemassa tapahtuva muutos on suurin Simoskanaavan suoalueella hankealueen länsipuolella. Vaikutukset ovat melko saman suuntaiset kaikissa kolmessa vaihtoehdossa.

Välialueen (7-14 km) maisema poikkeaa jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Topografia on myös vaihtelevampaa, sillä vyöhykkeellä on useita vaaroja. Maiseman sietokyky on laajoilla suoalueilla heikohko, erityisesti Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella. Kyseinen alue on luontoarvojen ohella myös maisemallisesti melko herkkää aluetta. Välialueella jatkuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Simojokivarren kulttuurimaisema. Sinne sijoittuu myös päivitysinventointien toinen kohde Yli-Kärppä. Vyöhykkeelle sijoittuu myös kaksi rakennusperintörekisteriin kuuluvaa rakennusta.

Välialueella muutoksen voimakkuus on suurin laajoilla suoalueilla, joista Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue on myös tärkeä retkeilykohde. Tuulivoimalat näkyvät laajasti sen retkeilyreiteille. Pienempiä muutoksia maisemakuvassa esiintyy vähäisessä määrin myös Simojoen varren peltoalueilla. Jokivarressa ja pikku kylissä kasvillisuus peittää näkymiä voimaloille tehokkaasti erityisesti kesäaikaan. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Vaihtoehtojen välille ei laajemmassa kuvassa muodostu merkittäviä eroja.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta sekä kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Lisäksi on yksi päivitysinventoinnissa 2011-2013 maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi luokiteltu kohde ja yksi RKY1993-kohde, jolla on maakunnallinen arvostatus. Ainoastaan yhdestä laajasta, osittain myös vyöhykkeen ulkopuolelle ulottuvasta, kohteesta saattaa pieneltä alueelta syntyä jonkinlainen vähäinen näköyhteys. Näin ollen arvoalueisiin ei joko kohdistu vaikutuksia lainkaan tai ne ovat hyvin vähäisiä. Muulta osin kaukoalueella näkyvyys on parasta laajoilla suoalueilla. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, että voimalat sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Vesistöt, jonne voimaloita näkyy, ovat syrjäisiä. Pimeään aikaan lentoestevaloista voi koitua vähän enemmän vaikutuksia kaukoalueella. Nekin jäävät etäisyyden takia vähäisiksi, eikä tämän vuoksi vaihtoehtojen välillä ole havaittavissa mainittavia eroja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2 sivuavat lyhyellä matkalla ja jopa hieman leikkaavat Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta sekä sijoittuvat hyvin lähelle Alaniemen aluetta Simojoen itäpuolella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueelle.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueelle on toteutettu arkeologinen inventointi 2021. Tuulivoimaloiden alueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde. Muinaisjäännöskohteet on huomioitu hankkeen voimaloiden, tiestön ja voimajohtojen sijoittelussa. Tuulivoimaloiden rakentaminen nykyisen suunnitelman mukaan tai tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteelle. Yksi muu kohde (Huhtalampi etelä) sijoittuu lähelle sähkönsiirtoreittiä SVEA1 ja huoltotietä, jolloin se tulee ottaa huomioon tarkemmassa sähkönsiirron ja tiestön suunnittelussa. Inventoinnin jälkeen voimaloiden sijoittelu on muuttunut. Arkeologinen inventointi täydennettiin maastokaudella 2024 sellaisilla muutosalueilla, jotka eivät ole sisältyneet alkuperäiseen inventointiin. Täydennysinventoinnissa ei löydetty uusia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.

Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

Kallio- ja maaperä

Hankealueen kallioperä koostuu länsiosassa graniitista ja itäosassa migmatoituneesta tonaliitista, jotka kuuluvat magmakiviin. Hankealueen länsireunalla esiintyy lisäksi juonina diabaasia ja doleriittia. Kallioperässä esiintyy gneissiliuskeisuutta ja ruhjeita/murrospintoja (GTK 2023a).

Sähkönsiirtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2 kallioperä on graniittia ja migmatoitunutta tonaliittia. Lisäksi voimajohtoreittien kallioperää halkoo gneissiliuskeet. Sähkönsiirtoreitin SVEA1 keskiosiin sijoittuu ruhje/murrospinta. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 kallioperä muodostuu graniitista, migmatoituneesta tonaliitista sekä dioriitista. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 kaltaisesti reittejä halkovat myös gneissiliuskeiden alueet sekä ruhjeet/murrospinnat.

Hankealueen maaperä koostuu turvevaltaisista maalajeista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turvemaakerroksia. Erityisesti hankealueen keski-, itä- ja pohjoisosissa sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 metriä. Hankealueen keskiosaan sijoittuu myös pienialaisia kivikoita ja kallioalueita. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenimaalajeja, joita peittävät paikoin soistumat ja niillä esiintyy kiviä sekä sekalajitteisten maalajien välisillä alueilla paikoin paksuja turvekerrostumia. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista moreenimaalajeista, joita peittävät paikoin soistumat ja paikoin esiintyy paksuja turvekerrostumia. Lisäksi paikoin esiintyy kalliomaita ja karkearakeisia maalajeja.

Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Turvepohjaisista maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin massanvaihtoja ja täyttöjä. Mahdollisten sulfaattimaiden esiintyminen tarvittavassa laajuudessa tulee tutkia hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa.

Hankealue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 70–110 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koillisesta lounaaseen kohti Simoskanaapaa ja Kuivasjokea. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat hankealueen pohjoisosassa Joutsenlamminaapan länsipuolella. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat korkeustasolle noin 40–85 m mpy. Hankealueelle sijoittuvat sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat korkeustasolle noin 85–110 m mpy.

Hankealueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu hankealueen keskiosiin ja sen läheisyyteen sijoittuu lähimmillään 100 m etäisyydellä kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreitti SVEA2 ja muuta infrastruktuuria. Sähkönsiirtoreitin pylväät tulee rakentaa mahdollisimman etäälle Huhtalammen kaakkoispuolen kivikkoa. Kokonaisuudessaan toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle.

Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Hankealueen pohjoisosa ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kasvaa mentäessä hankealueelta etelään Simojoen läheisyyteen.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ei ole todennäköistä, tai on pieni tai hyvin pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Tämä tulee huomioida voimajohdon suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä. Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijaitsevat kolmannen jakovaiheen valuma-alueella 16401. Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat suurimmilta osin samoille neljännen jakovaiheen valuma-alueille kuin hankealuekin. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella useammalle eri valuma-alueelle.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin ojiin ja jokiin. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, hankealuetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä Tainijoki hankealueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja hankealueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla. Hankealueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät hankealueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimo-ojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kestoaika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun. Vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa.

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

Ilmasto

Tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki kuvaa sen elinkaaren aikana syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää. Merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä käytöstä poistovaihe. Suurin osa tuulivoimaloiden hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa. Varsinaisesta tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä.

Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten materiaali- ja tuotevaihe sekä rakentamisen aikana syntyvä hiilivarastojen muutos. Vaihtoehtojen väliseen eroon vaikuttaa sähkönsiirron toteutustapa sekä reittien pituuserot.

Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata tuulivoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Tuulivoimahankkeen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa päästövähenemänä, kun tuotettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee nopeasti.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue on kasvupaikkatyypeiltään karua siihen nähden, että se sijaitsee osin Lapin kolmion lehto- ja lettokeskuksen alueella, jolla esiintyy myös vaateliasta lajistoa kasvavia lehtoja; kalkkivaikutus ei kuitenkaan yllä näin kaakkoon. Hankealueella vallitsevat kuivahko ja tuore kangas sekä puolukkaturvekangas ja heikkokasvuiset nevamuuttumat ojitettujen soiden ja turvetuotantoalueiden laiteilla. Metsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä lukuun ottamatta joitain iäkkäitä, luontoarvoja sisältäviä kuvioita. Kivennäismaiden kankailla on paljon avohakkuita. Hankealueen lounaisosassa on runsaammin myös rehevämmän korpipohjan mustikkaturvekangasta. Virtavesien varsilla on monin paikoin kunnolliset suojavyöhykkeet, ja niille sijoittuu reheviä korpia ja lehtomaisia kankaita sekä pienialaisia lehtoja. Hankealueen aapasoiden luonnontila on runsaiden ojitusten ja turpeentuotannon vuoksi laajalti muuttunut. Ojittamattomilla avosoilla vallitsee mesotrofinen rimpineva, ja laidoilla esiintyy muun muassa sararämeitä.

Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä, vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä tai lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Ainut arvoluokan 1 lainsäädännöllä turvattu kohde on Kuivasjoen varressa sijaitseva Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596).

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin, joilla on myös arvokasta kasvilajistoa: ne ovat avoimia soita ja rämeitä, muutamia vanhan metsän kangasmetsäkuvioita, arvokkaimpia kivikoita sekä puroja, pikkujokia ja niiden varsien korpia ja pienialaisia lehtoja. Aapasoilla vallitsee mesotrofia, mutta muutamilla kohteilla, etenkin Palosuolla, tavataan myös lettoa. Luontoselvityksissä hankealueelta todettiin yhteensä 57 luontokohdetta, jotka sijoittuvat eri puolille hankealuetta.

Simojoen sähköasemalle suuntautuvien sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 metsät ovat pääosin intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä. Niillä vallitsevat kuivahko kangas ja tuore kangas sekä puolukkaturvekangas. Simoskanojan eteläpuolella molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat aivan tien varteen, jossa ne ylittävät Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueen (FI1301602) kulman noin 25 m matkalta ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) laidan noin 300 m matkalta.

Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Martimo-ojan varren yksityisen Niittykankaan luonnonsuojelualueen (YSA232529), jolla on kohtuullisen iäkästä, lahopuustoa sisältävää lehtomaista kangasta, reheviä korpia ja niistä syntynyttä turvekangasta sekä tuoretta lehtoa. Martimo-ojan lounaispuolella on runsaammin myös muita rehevämpiä ja merkittäviä kasvupaikkatyyppejä, kuten vanhan metsän kuvioita, jossa tavataan mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Reitin varrelle sijoittuu myös muutamia pieniä, enimmäkseen mesotrofiaan yltäviä aapasuon osia. Eteläosassa on myös pienialaista rimpilettoa. Luontoselvityksessä hankealueen ulkopuolisilla sähkönsiirtoreiteillä rajattiin yhteensä 20 luontokohdetta.

Hankealueen osalta inventoinneissa ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajistoa tai erityisesti suojeltavia lajeja, eikä sellaisista ole aiempiakaan havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Hankealueella on inventoinnin ja aiempien tietojen perusteella vaarantuneita ja silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Ne ovat etenkin ravinteisten soiden sekä virtavesien ja niiden varsien lajistoa, josta suuri osa esiintyy alueelta rajatuilla luontokohteilla.

Hankealueen ulkopuolisella, Simojoen sähköasemalle suuntautuvalla sähkönsiirtoreitillä ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajistoa, erityisesti suojeltavia lajeja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja, eikä sellaisista ole aiempiakaan havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen luontokohteilla todettiin silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Ne ovat etenkin ravinteisten soiden sekä virtavesien ja niiden varsien lajistoa.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen on arvioitu **vähäisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Vaikutukset luontokohteisiin on arvioitu **kohtalaisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Sähkönsiirron osalta vaikutukset ovat kuitenkin tätä merkittävämpiä. Hankealueelle sijoittuvissa sähkönsiirron vaihtoeh-

dossa SVEA1 ja SVEA2 vaikutukset luontokohteille on arvioitu **kohtalaisiksi**. Hankealueen ulkopuolelle suuntautuvista sähkönsiirtoreiteistä SVEB1 vaikutukset on arvioitu **erittäin suuriksi** ja SVEB2 **suuriksi**. Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen on arvioitu jäävän **vähäisiksi** kaikissa reittivaihtoehdoissa.

Linnusto

Hankealue on elinympäristöltään lähes kokonaisuudessaan metsätalouden ja turvetuotannon muuttamaa. Alueen metsät ovat pääasiassa karuja ja ikärakenteeltaan nuorta. Myös hakkuita ja eri-ikäisiä taimikoita on runsaasti. Näillä alueilla esiintyvä lajisto on pääasiassa tavanomaista ja sopeutunut ihmisen muokkaamiin elinympäristöihin. Hankealueella on muutamia lintulajistoa monipuolistavia kohteita, kuten entisille turvetuotantoalueille vesitetyt kosteikot. Niillä pesii varsin monipuolinen vesilintu- ja kahlaajalajisto. Kohteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan ole osoitettu rakentamista. Hankealueen linnustolliset arvot keskittyvät näille kosteikoille sekä muutamille pienialaisille vanhemman metsän kuvioille sekä hankealueen soille ja lammille. Yksittäisistä lajeista merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan maakotkaan. Hankealueelle sijoittuu viisi eri kotkareviiriä, mutta hankealue on kaikkien reviirien reuna-alueella siten, että reviirien ydinalueet eivät sijaitse hankealueella. Vain yhteen reviiriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi, muiden reviirien osalta vaikutukset ovat vähäiset. Reviireistä yhdelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Vaikka yksistään Lyypäkin hankkeesta kyseiseen reviiriin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset, jo yksistään muiden hankkeiden laskennallinen törmäysriski nousee merkittävyydeltään suureksi, minkä seurauksena yhteisvaikutukset yhdessä Lyypäkin hankkeen kanssa ovat merkittävyydeltään suuret.

Muuttolinnuston osalta Lyypäkin hankealue ei sijaitse minkään lajin merkittävällä muuttoreitillä, ja muutontarkkailuissa havaittu muutto oli yksilömäärältään vähäistä ja luonteeltaan hajanaista ilman huomattavia tiivistymiä. Ns. Perämeren kaaren muuttoa tiivistävä vaikutus ei näkynyt enää Lyypäkin kohdalla sisämaassa.

Hankkeen sähkönsiirtoreiteistä SVEB mukaiset vaihtoehdot suuntautuvat hankealueelta lounaaseen. Vaihtoehdoista SVEB1 ylittää linnuston kannalta potentiaalisesti arvokkaita suojelualueita ja muita puronvarsimetsiä, jotka pirstoutuisivat merkittävästi johtokäytävän raivaamisen myötä. Näin ollen kyseisen johtoreitin vaikutukset linnustoon arvioidaan merkittävyydeltään suuriksi. Muutontarkkailuiden perusteella alueen kautta muuttavien lintujen määrä kasvaa kohti lounasta ja rannikkoa edetessä. Näin ollen johtoreitin länsi/lounaisosalla voi aiheuttaa muuttavaan linnustoon kohdistuvan, merkittävyydeltään vähäisen törmäysriskin. SVEB mukaiset reitit sijaitsevat myös kahden kotkareviirin reuna-alueilla. Kotkien liikkuminen johtoreitillä arvioidaan kuitenkin hyvin vähäiseksi, eikä vaikutusten arvioida muodostuvan vähäistä suuremmiksi.

Eläimistö ja direktiivilajit

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä, kuten poroista, hirvistä, jäniksistä, ketuista sekä useista pikkunisäkäslajeista.

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin (mm. lumijäljet) sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on lisäksi kerätty tietoa Riistakeskuksen tilastoista ja metsästysseuroilta. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueelle toteutettiin erillinen lepakko- ja viitasammakkoselvitys. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Direktiivilajeista lueelta tehtiin havaintoja viitasammakoista, pohjanlepakoista ja saukosta. Suurpedoista varsinkin karhuja ja ilveksiä tiedetään liikkuvan alueella.

Eläimistölle Lyypäkin hankkeella arvioidaan olevan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, joskin osa lajeista voi hyötyä ravintotilanteen muutoksista rakennuspaikkojen vesakoituessa. Vaikutukset liittyvät pääosin ennen yhtenäisten alueiden pirstaloitumiseen, ihmistoiminnan lisääntymiseen alueella ja häiriöttömien elinympäristöjen vähentymiseen. Tavanomaiselle eläinlajistolle vaikutusten voimakkuus arvioidaan kuitenkin vähäiseksi ja ihmistoiminnalle herkemmille suurpedoille korkeintaan kohtalaiseksi. Hankealueelta tunnistettiin viitasammakon ja saukon lisääntymispaikkoja, mutta hankkeella ei ole niihin vaikutuksia. Lepakoiden osalta todettiin vain satunnaisia saalistavia yksilöitä, eikä niiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai myöskään erityisen merkittäviä ruokailualueita todettu. Laajemmin eri eläinlajien elinympäristöihin hankkeella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.

Kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta tunnistettiin saukolle potentiaalisia elinympäristöjä, mutta niihin ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Ekologiset yhteydet

Hankealueelle ja ulkoisen sähkönsiirron (SVEB) varrelle sijoittuu Metsähallituksen määrittämiä erityisiä luontokohteita, kuten arvokkaita metsäympäristöjä, ekologisia yhteyksiä, erityisiä ympäristöarvoja sisältäviä kohteita, pienveden lähiympäristöä ja suoelinympäristöä. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Runkauksen luonnonpuisto ja lounaispuolelle Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue, jotka ovat lähialueen selkeimmät luonnon ydinalueet.

Luonnontilaisimmat osuudet sijoittuivat pitkälti alueen jokien ja puronvarsien metsiköihin. Vesistöt ja niiden suojavyöhykkeet luovat luonnollisia ekologisia yhteyksiä eri alueiden välille. Selkeimmät ja yhtenäisimmät luonnontilaiset metsiköt sijoittuivat Mustakummunlamminojan ja Kuivasojan sekä Kuivasjoen ympäristöön ja laajimmillaan yhteydet ulottuvat Runkauksen luonnonpuistosta Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella merkittävin suhteellisen yhtenäinen luonnontilan kaltainen alue sijoittuu Martimo-ojan yhteyteen, joka laskee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelta Simojokeen.

Vaikka Lyypäkin hankealue sijoittuu siten merkittävien luonnon ydinalueiden väliin, hankkeen vaikutukset näiden alueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin arvioidaan kuitenkin **vähäisiksi** verrattuna nykytilanteeseen. Hankealue on tavanomaisen metsätalouden piirissä, jossa metsiköitä uudistetaan ja hakataan säännöllisesti, jossa jo ennestäänkin on teitä ja jossa liikutaan yleisesti. Kaiken kaikkiaan maankäyttö ei kovin merkittävästi muutu. Hankealueen 11170 ha alasta infrastruktuurin vaatima ala on VE1 vaihtoehdossa vain 1,7 % ja muissa vaihtoehdoissa tätäkin pienempi. Täten rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulivoimaloiden hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Martimo-ojan varren ekologisia yhteyksiä ylläpitäviä arvokohteita. Lisäksi molempien sähkönsiirtoreittien haitallisuutta ekologisiin yhteyksiin lisää se, että ne leikkaavat myös ekologisen verkoston ydinaluetta eli Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueen itäreunaa. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset Martimo-ojan varren ekologisiin yhteyksiin arvioidaan täten **kohtalaisiksi.**

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Tuulivoimaloiden alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta hankealue lähes rajautuu pohjoisosastaan Runkauksen (FI130601) Natura-alueeseen. Runkaus on luokiteltu Natura-verkostossa luontodirektiivin mukaiseksi erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation). Runkauksen alueelle sijoittuu myös Runkauksen luonnonpuisto (LPU120019), johon hankealue lähes rajautuu. Kuivasjärven Natura-alue (FI1301611, SAC/SPA) on lähimmillään noin 5,8 km päässä voimalapaikasta ja noin 3,4 km päässä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) Natura-alue. Suunnitellut voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 leikkaavat Natura-alueen itäosaa noin 25 metrin matkalla. Voimajohtoreitistä SVEB1 ja SVEB2 lähimmillään noin 120 m itään sijoittuu Simojoen (FI1301613, SAC) Natura-alue.

Runkauksen, Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden ja Kuivasjärven Natura-alueiden suojeluperusteille aiheutuvista vaikutuksista on laadittu erilliset Natura-arvioinnit, joissa on tarkastelu hankkeen vaikutuksia alueen suojeluperusteina esiintyviin lajeihin ja luontotyyppeihin. Arvioinnin perusteella kyseisille Natura-alueille aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueilla esiintyvään saukkoon sekä lintudirektiivin liitteen I-lajeihin. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 aiheuttavat varovaisuusperiaate huomioiden korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueella esiintyvään suojeluperusteiseen luontotyyppiin keidassuot. Hankkeen vaikutukset saukkoon muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen saukkopopulaatioon lukeutuvat yksilöt hyödyntävät virtavesiä Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella. Lintudirektiivin liitten I-lajeihin muodostuvat vaikutukset aiheutuvat voimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta. Keidassoihin muodostuvat vaikutukset aiheutuvat voimajohdon vaatimasta puuston poistosta, hydrologisista muutoksista ja reunavaikutteisen pinta-alan lisääntymisestä voimajohtoreitin yhteydessä.

Vaikutusalue keidassoiden osalta on n. 0,82 hehtaaria, joka vastaa 0,065 % koko luontotyypin esiintymispinta-alasta Natura-alueella. Tarkemmat vaikutusmekanismit ja LSL:n 35 §:n mukaiset arvioinnit ovat käsitelty erillisissä Natura-arvioinneissa liitteet 8–10), joista liitteet 8 ja 9 on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

Tuulivoimaloiden hankealueella on yksi yksityismaiden suojelualue, Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596), joka sijaitsee yli 500 m päässä voimalapaikoista. Alle kahden kilometrin säteellä voimalapaikoista on lisäksi kaksi muuta yksityismaiden suojelualuetta: Vähänjärvenojan suojelualue (YSA232549) ja Viheriäinen (YSA232550). Lisäksi vaihtoehdon VE2 voimalapaikoista alle kahden kilometrin säteellä on yksi yksityismaiden suojelualue, Huhtalan luonnonsuojelualue (YSA207897). Hankealue ja kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulla alueella (MUU120042).

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat Martimojärven-Kivaloitten soidensuojeluohjelman alueelle (SSO120478) noin 370 metrin matkalla. Lisäksi osittain samalle alueelle sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue (SSA120117), jonka alueille sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat noin 185 metrin ja 200 metrin matkoilta. Näillä kohdilla suunnitellun voimajohdon itäpuolella on nykyinen voimajohtokäytävä, jota on tarkoitus leventää SVEB1 tai SVEB2 vaihtoehtojen toteutuessa. Hankkeen toteuttaminen edellyttäisi soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse, koska metsäisillä kohteilla puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä.

Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529). Ylitysmatkaa on noin 70 metriä. Hankkeen toteuttaminen tältä osin edellyttäisi puolestaan YSA-kohteen rauhoituspäätöksen purkamista.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, joten merkittäviä vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu. Vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

IBA- ja FINIBA-alueisiin hankkeesta arvioidaan muodostuvan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusmekanismit ovat yhteneväiset Natura-alueille kohdistuvien linnustovaikutusten kanssa.

Sähkönsiirtoreitin SVEB1 vaikutukset luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille arvioidaan **suuriksi** ja sähkönsiirtoreitin SVEB2 osalta **kohtalaisiksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVEA1 ja SVEA2 ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille. Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille arvioidaan **vähäisiksi**.

Ihmisten elinolot, elinkeinot ja virkistys

Tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevänä, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimahankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki tuulivoimahankkeen lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marras-joulukuussa 2023. Kysely lähetettiin alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Kyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan mukaisesti 333 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 85 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Hankealueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 41 % vastaajista ilmoitti liikkuvansa alueella viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Alue on asukkaille tärkeä erityisesti marjastuksen ja sienestyksen, metsästyksen ja luonnon tarkkailun kannalta. Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin omaan elämäänsä. Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimahankkeen rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Kunta- ja seututasolla Lyypäkin tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisimmin alueen arvostukseen, alueen matkailuun ja alueen/kunnan imagoon. Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan kunnan talouteen, työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan elinvoimaisuuteen.

Elinkeinot

Simon kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 562 työpaikka ja työpaikkaomavaraisuus oli 56,2 %. Työpaikoista suurin osa (73,7 %) oli palvelualoilla. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli 6,9 % ja jalostuksen osuus 16,4 %. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli suurempi, jalostuksen osuus pienempi ja palvelujen osuus hieman pienempi Simossa kuin Suomessa keskimäärin.

Hankealueella ja hankealueelle sijoittuvilla voimajohtoreiteillä (SVEA1 ja SVEA2) harjoitettavia elinkeinoja ovat metsätalous ja poronhoito. Turvetuotanto hankealueella on päättynyt. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvat voimajohtoreitit (SVEB1 ja SVEB2) ovat pääosin metsätalousaluetta. Alaniemen kylän ja Ala-Jokikylän alueilla reitit sijoittuvat lyhyen matkaa peltoalueelle. Lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä lyhyellä matkalla peltoalueelle. Simojokivarressa hankealueen eteläpuolella ja voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 itäpuolella harjoitetaan maataloutta. Vaikka tiloja on viimeisten vuosikymmenten aikana poistunut tuotannosta, karjataloudella on edelleen suuri merkitys Simojoen alueen taloudessa.

Maa- ja metsätalous

Hankealue ja voimajohtoreittien alueet ovat on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on varsin pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä. Voimajohtoalueella metsätalouden harjoittaminen estyy.

Matkailu

Matkailu painottuu Simossa ja hankealueen lähialueella luontoon ja luonnossa tapahtuviin aktiviteetteihin. Lyypäkin tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta voi vaikuttaa tuotteisiin ja palveluihin, mikäli omatoimimatkailijat tai ohjelmapalveluyritykset käyttävät hankealueen läheisyydessä sijaitsevia retkeilyreittejä ja retkeilyrakenteita tai Simojoen vesialuetta. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy runsaasti erityisesti Simojokivarren avotiloihin ja joelle sekä Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen laajalle suoalueelle, jotka ovat matkailijoiden ja matkailuyritysten toiminnan kannalta tärkeitä alueita.

Poroelinkeino

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alue sijoittuu Isosydänmaan paliskuntaan, jossa on 57 poronomistajaa. Poronhoitovuonna 2022–2023 eloporoja oli 1388 ja teurasporoja 614. Hankealueelle sijoittuu porojen laidunalueita kaikkina vuodenaikoina, ja paliskunnan arviosta noin 450 poroa laiduntaa hankealueella vuosittain. Hankealue sijoittuu porojen laidunkiertoreitille ja porot kulkevat keväisin ja kesäisin alueen poikki laitumille.

Hankkeen rakentamisaikaiset vaikutukset arvioidaan vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kohtalaisen kielteisiksi, mutta VE1-vaihtoehdossa vaikutukset arvioidaan suuriksi, koska häiriötä kohdistuu myös tärkeisiin vasoma- ja kesäelinympäristöihin, mikä voi nostaa vasakuolleisuuden riskiä. Toiminnan aikana vaikutukset porojen laidunkiertoon arvioidaan pääosin vähäisiksi, mutta metsästyksen lisääntyminen voi aiheuttaa häiriöitä syksyn laidunalueilla. Vaihtoehto VE1 kohdistuisi voimakkaammin porojen vasoma- ja kesälaidunalueisiin, mikä tekisi siitä muita vaihtoehtoja haitallisemman.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset poronhoitotyöhön jäävät vähäisiksi, mutta hankkeen rakentaminen voi aiheuttaa tilapäisiä lisäkustannuksia ja muutostarpeita. Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä poronhoitoon kohdistuu joitakin häiriöitä ja kustannusten nousua. Haittoja voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt ajankohtiin, jolloin poronhoitoon kohdistuva haitta on vähäistä, ja hanketoimijan sekä paliskunnan välisellä vuoropuhelulla.

Metsästys

Simon Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu Simon riistanhoitoyhdistyksen alueille ja siellä valtion hirvi- ja pienriista-alueille. Hankealue kuuluu Simon kuntaan, jolloin alueen valtion metsästysmailla on kaikilla paikallisia metsästäjillä metsästyslain 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014). Lisäksi valtion metsästysmaille voivat ulkopaikkakuntalaiset hakea ja ostaa metsästyslupia. Alueella metsästävät paikallisista seuroista pääasiassa Alaniemen Metsästäjät ry, Alajoen Linnustajat ry, Keskijoen Metsästäjät ry ja Tainijoen Riistamiehet ry. Lisäksi hankealueen etelä- ja itäpuolelle sijoittuu Alaniemen Metsästäjien, Keskijoen Metsästäjien ja Tainijoen Riistamiesten vuokralla olevia yksityisiä metsästysmaita. Sähkönsiirron reittejä sijoittuu valtion metsästysalueille sekä Alaniemen Metsästäjien ja Alajoen Linnustajien yksityisille vuokra-alueille.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi, teollisemmiksi ja helpommin saavutettaviksi. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti, sähköasemat 1–2 kpl) metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan ja voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita mm. latvalinnustuksessa. Hankealuetta ei tulla kuitenkaan aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimaloiden alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen muuta virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään.

Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia valtion metsästysalueilla metsästäville ja vähäisen kielteisiä vaikutuksia lähialueen metsästysseuroille. Vaikutukset johtuvat osittain riistalajistoon kohdistuvista vaikutuksista sekä toimintaympäristön ja maiseman muutoksesta, erityisesti rakennusaikana.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, mikä vähentäisi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Mikäli hankealueelle sijoitettaisiin myös betoniasema, vähentäisi se niin ikään hankealueen ulkopuolista liikennettä.

Hankkeen rakentamisajaksi on oletettu kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kuljetusten kokonaismäärä on hyvin samankaltainen ja suurin, koska myös voimalamäärä on suurin. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on yhtä monta voimalaa ja vaihtoehtojen ero perustuu erilaiseen voimalasijoitteluun, joka vaikuttaa hieman kiviaineskuljetusten kokonaismäärään, mutta vuorokausikohtaisiin kuljetusmääriin ei muodostu huomattavaa eroa. Toteutusvaihtoehdossa VE3 kuljetusten kokonaismäärä on pienin, kuten myös vuorokausikohtainen kuljetusmäärä, sillä voimaloita on vähiten.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä hankealueelle johtavalla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä ainakin yhdysteillä 19574 ja 9262 sekä seututeillä 923 ja 924. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi yhdystiellä 9241. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisäänajoteinä toimivilla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä. Todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivista tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdysteillä 9262 ja 19574 ja vähiten seututiellä 924. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin kohtuullisen maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja seututien 923 raskaan liikenteen määrä voisi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä, sillä tieosuuden nykyinen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Yhdystiellä 19574 raskaan liikenteen suhteellinen lisääntyminen olisi myös suurta. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimahankkeen ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja

turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimahankkeen lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 19574, 9262 ja 9241 sekä seututeille 923 ja 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetuksista ei aiheudu liikennettä yhdystielle 9241, mikä on todennäköistä, ei tien liikenteeseen kohdistu vaikutuksia kuljetuksista. Mikäli seututien 924 kautta toteutetaan vain muuntajakuljetukset, jää liikennevaikutuksen merkittävyys tiellä vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoiman sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden sijoittelussa huomioidaan niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Lentoliikenne, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 34 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden alueesta. Tuulivoimaloiden alue sijoittuu Kemi-Tornion lentoaseman minimisektorikorkeuden (MSA = Minimum Sector Altitude) lentoestealueelle, jossa johdettu korkeusrajoitus on 462 metriä merenpinnan yläpuolella. Lyypäkin voimaloiden perustukset sijoittuvat korkeimmillaan noin 100 metrin korkeudelle merenpinnan yläpuolelle, joten 300 metriä korkeat voimalat jäävät korkeusrajoituksen alapuolelle, eikä hankkeella ole vaikutuksia lentoasemien ilmailuturvallisuuteen. Lähin lentopaikka sijaitsee Ranualla 36 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Seututiellä 924 on Hosion varalaskupaikka hankealueen kaakkoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä. Kemi-Tornion lentoaseman ja Ranuan lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimaloille päin.

Hankkeesta on pyydetty lausunto 37 tuulivoimalan hankkeesta, jonka voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta. Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Tervolan lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen. Teoreettisesti häiriötä voi siis aiheutua Lyypäkin tuulivoimaloiden itä-kaakkoispuolelle, jonne sijoittuu asutusta ja loma-asutusta Simojokivarteen. Hankealueen itä- ja kaakkoispuoli on osittain myös Ranuan Leppiahon täytelähetinaseman näkyvyysalueella. Leppiahon lähetinaseman näkyvyysalue ulottuu Taininiemen kylään, joten mikäli tuulivoimalat häiritsevät antenni-tv-vastaanottoa, häiriöt voidaan todennäköisesti siellä poistaa suuntaamalla antenni uudelleen toiselle lähetinasemalle.

Melu- ja valo-olosuhteet

Hankkeen melumallinnukset on toteutettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Mallinnukset on tehty kaikille hankevaihtoehdoille. Mallinnuksissa on huomioitu myös Lyypäkin luoteispuolelle sijoittuvan Hevosselän kuuden voimalan hanke, jonka tuulivoimaosayleiskaava on lainvoimainen. Myös matalataajuiset melut on mallinnettu. Mallinnusten mukaan Lyypäkin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot yhdessä Hevosselän kanssa eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksessa on huomioitu myös Hevosselän tuulivoimalat. Lyypäkin tuulivoimahankkeen voimalat eivät aiheuta varjostusvaikutuksia lähiympäristön asuin- tai lomarakennuksille missään hankevaihtoehdossa.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous ja porotalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutuksia poroelinkeinoon on arvioitu erikseen luvussa 20.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Tuulivoimaloiden hankealueen pohjoisosassa on tunnistettu potentiaalinen maa-aineistenottoalue, jota hankkeen edetessä tullaan tarkemmin tutkimaan hankkeen tarvitsemien maa-ainesten ottoa varten. Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä. Kaava-alueella turvetuotanto on päättynyt. Alueen eteläpuolella sijaitsee Iso Tuohiaavan turvetuotantoalue, jonka toiminta ollaan lopettamassa. Alueen länsipuolelle sijoittuu Lalvaaavan turvetuotantoalue, joka on ollut tuotannossa ainakin vuonna 2024.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Suorat vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan hankealueesta. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen heikennä hankealueen käytettävyyttä, vaan päinvastoin paranevan ja täydentyvän tieverkoston myötä metsätalouden harjoittamisen edellytykset paranevat sekä alue on paremmin saavutettavissa marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien näkökulmasta.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lyypäkin luoteispuolelle sijoittuu Hevosselän tuulivoimahanke. Hevosselkä sijoittuu lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista, lähimpien voimaloiden välinen etäisyys on lähes neljä kilometriä. Toinen tuulivoimahanke, Pitkämaa sijoittuu lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Hevosselän osalta kaavoitus on valmis ja rakentaminen alkamassa ja Pitkämaan YVA-ohjelma on ollut nähtävillä syksyllä 2023. Hevosselän alueelle on kaavoitettu kuuden voimalan tuulivoimahanke ja Pitkämaalle on tulossa enintään 11 voimalaa.

Ruonansuon hanke sijoittuu vajaan 14 kilomerin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Seuraavaksi lähimmäksi sijoittuvat YVA-menettely- tai kaavoitusvaiheessa olevat tuulivoimahankkeet Leilisuo (15,5 km) ja Lakkasuo (16 km).

Selvimmät maiseman yhteisvaikutukset syntyvät niiden tuulivoimahankkeiden kanssa, joiden lähimmät voimalat sijoittuvat alle 10 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin uloimmista voimaloista, eli Hevosselkä ja Pitkämaa. Selvimmin Lyypäkin ja Hevosselän voimaloita ja jossain tapauksessa myös Pitkämaan voimaloita voi nähdä samalla kertaa tai päätä vähän kääntämällä Lyypäkin koillispuolisilta suoalueilta ja Lyypäkin luoteispuolisilta suoalueilta. Kummallekin alueelle Lyypäkin tuulivoimalat näkyvät hallitsevampina, ovat lähempänä ja niitä on lukumäärällisesti enemmän. Hevosselän ja erityisesti Pitkämaan voimalat jäävät kauas sivulle. Maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu eniten maiseman lähi- ja välialueella, joissa molemmissa näkymiä ja maiseman muutosta kohdistuu avoimille suoalueille ja osalle näistä sijoittuville retkeilyreiteille.

Pesimälinnuston osalta mahdollisia yhteisvaikutuksia kohdistuu vain lajeihin, joilla on laaja elinpiiri, eli käytännössä päiväpetolintuihin. Niiden saalistusalueet voivat periaatteessa ulottua useamman hankkeen alueelle. Merkittävimpänä lajina voidaan pitää maakotkaa, jonka reviirille Hevosselän ja Pitkämaan hankkeet sijoittuvat. Lyypäkin hankealue sijoittuu kuitenkin aivan reviirin rajalle, joten lajin liikkuminen alueella arvioidaan vähäiseksi. Lyypäkin hanke siis osaltaan lisää Hevosselän ja Pitkämaan hankkeiden aiheuttamia, mekanismeiltaan samoja vaikutuksia, mutta vaikutuksen merkittävyyden ei arvioida kasvavan. Muuttolinnuston osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu periaatteessa kaikista lajien muuttoreiteille sijoittuvista hankkeista, mutta yhteisvaikutuksen merkittävyyttä on lähes mahdoton tarkkaan arvioida. Todennäköisesti tuulivoimalat aiheuttavat estevaikutuksen, minkä seurauksena muuttoreitti paikallisesti hieman muuttuu, mutta muuttoreitissä tapahtuvien muutosten merkittävyys arvioidaan edelleen vähäiseksi.

Tuulivoima-alueet lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä, jonka kuitenkin arvioidaan jäävän melko paikallisiksi rakennusalueiden lähiympäristöihin. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Hankealueella kulkee merkittäviä ekologisia yhteyksiä Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle ja Simojoen välillä. Hankkeella on joitakin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden eli Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat- Natura-alueiden väliseen ekologiseen yhteyteen. Yhteydessä on kuitenkin jo ennestään vastaavanlaisia katkoksia teiden ja metsäyhteydenkin kohdalla, joten kovin merkittävää heikennystä ei hankkeesta tässä suhteessa arvioida muodostuvan nykytilanteeseen verrattuna.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa muodostua, jos hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan ja osia kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Lyypäkin hankealueen läheisyydessä yhteisvaikutuksia voi

kohdistua esimerkiksi seututien 923 ja yhdystien 9262 liikenteeseen, jos Hevosselän hankkeen rakentaminen ajoittuisi samaan ajankohtaan. Mikäli tuulivoimahankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta rakentamisvaiheessa, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset yhteisvaikutukset ovat pääasiassa maisemassa (näkyminen maisemassa, lentoestevalot) ja äänimaisemassa (melu) tapahtuvia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa muun muassa alueiden arvostuksen vähenemiseen vakituisen ja vapaa-ajan asutuksen alueena sekä virkistyskäyttörakenteiden ja -reittien houkuttelevuuteen. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat alueille näkyvät.

Hankealueen virkistyskäyttömuodot (ulkoilu, marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus ja käytettävyys paranevat. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä hankealueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla, virkistyskäyttökohteissa ja reiteillä.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat hankkeen rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan arvioitiin ilmenevän lähinnä ulkoisen sähkönsiirron osalta ja ne koskettavat Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueita. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita. Metsästyksen jatkumista seurojen alueilla useista hankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita.

Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE1, VE2 tai VE3 välinen ero ei ole kovin merkittävä. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita on vähemmän, jolloin esimerkiksi maisemavaikutukset jäävät hieman lievemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1 tai VE2. Vaihtoehdossa VE2 voimalat on sijoitettu tiiviimmin kuin vaihtoehdossa VE1, vaikka voimaloita on saman verran. Voimaloiden näkymäsektori on silloin pienempi voimaloita tarkasteltaessa etelän tai pohjoisen suunnasta.

Myös luontovaikutusten osalta vaihtoehdon VE3 vaikutukset jäävät hieman pienemmiksi rakentamiseen käytettävän pienemmän maankäyttötarpeen vuoksi. Myönteiset työllisyys ja aluetalousvaikutukset jäävät pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1 tai VE2.

Kaikki tuulivoimahankkeen hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA ja SVEB ero muodostuu reittien sijoittumisesta joko kokonaan tuulivoimaloiden hankealueelle ja valtion maille (SVEA) tai reittien sijoittumisesta suurimmaksi osaksi tuulivoimaloiden hankealueen ulkopuolelle ja yksityisten maanomistajien maille.

Vaihtoehdon SVEA läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdon SVEB2 lähialueella (1 km) asuu vakinaisesti enemmän ihmisiä kuin vaihtoehdon SVEB1 alueella. SVEB2 lähialueella on myös enemmän vapaa-ajan asuntoja. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat paikallisia. Sekä SVEB1, että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 sijoittuu syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi jokivarren astutusta ja pieniä peltoalueita.

Sähkönsiirtoreiteille SVEA ei sijoitu arvokkaita luontokohteita. Sähkönsiirtoreitit SVEB ylittävät Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueen ja soidensuojelualueen alueiden itäreunasta. Lisäksi SVEB1 ylittää luonnonsuojelualueen Martimo-ojan ylityksen kohdalla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB eivät ole toteuttamiskelpoisia ilman soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse sekä SVEB1:n osalta YSA-kohteen rauhoituspäätöksen purkamista. Sähkönsiirtoreitit SVEA ovat molemmat toteuttamiskelpoisia.

Sisällysluettelo

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 33
1.1 Hankkeen taustaa 33
1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 34
1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 34
1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 35
1.2.3 Alueelliset tavoitteet 36
1.2.4 Hankkeen tavoitteet 37
1.2.5 Tuulisuus 37
1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 39
1.3.1 Lyypäkin tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet 39
1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 39
1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu 40
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 41
2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet 41
2.2 YVA-menettelyn vaiheet 41
2.3 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 42
2.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet ja aikataulu 42
2.4.1 Ennakkoneuvottelu 42
2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 42
2.4.3 Arviointiselostus 42
2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen 43
2.5 Arviointimenettelyn osapuolet 44
2.5.1 Hankkeesta vastaava 44
2.5.2 Yhteysviranomainen 44
2.5.3 YVA-konsultti 44
2.6 YVA–menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen toteuttaminen 46
2.7 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 46
2.8 YVA-menettelyn aikataulu 49
3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 50
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 50
3.2 Tuulivoimaloiden sijoittumisen vaihtoehdot 50
3.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot 55
4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 57
4.1 Hankkeen maankäyttötarve 57
4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet 58
4.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne 58

4.2.2 Huoltotieverkosto 63
4.2.3 Sähkönsiirron rakenteet 63
4.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen 65
4.3.1 Tuulivoimapuiston rakentaminen 65
4.3.2 Sähkönsiirron rakentaminen 68
4.3.3 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala 69
4.3.4 Hankkeen rakentamisen vaatima kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien määrät, sekä näiden kuljetusmäärät 70
4.4 Huolto ja ylläpito 72
4.4.1 Tuulivoimalat 72
4.4.2 Voimajohto 72
4.5 Käytöstä poisto 73
4.5.1 Tuulivoimalat 73
4.5.2 Voimajohdon käytöstä poisto 74
4.6 Turvaetäisyydet 74
4.6.1 Turvaetäisyydet voimaloihin 74
4.6.2 Turvaetäisyydet voimajohtoihin 75
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 76
6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA 81
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 81
6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 81
6.3 Tarkasteltava vaikutusalue 83
6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 85
6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys 86
6.4.2 Muutoksen suuruusluokka 86
6.4.3 Vaikutuksen merkittävyys 87
6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 88
6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 88
6.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 88
6.8 Vaikutusten seuranta 88
7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN 89
7.1 Vaikutusten tunnistaminen 89
7.2 Vaikutusalue 89
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 89
7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 90
7.5 Hankealueen sijainti ja alueen nykytila 90
7.5.1 Alueen yleiskuvaus 90

7.5.2 Yhdyskuntarakenne ... 91
7.5.3 Asutus ja väestö ... 93
7.6 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ... 98
7.7 Kaavoitus ... 99
7.7.1 Maakuntakaavat ... 99
7.7.2 Yleis- ja asemakaavat ... 103
7.8 Hankkeeseen liittyvät selvitykset ... 107
7.8.1 Lapin tuulivoimaselvitys 2022 ... 107
7.8.2 Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024 ... 108
7.8.3 Petäjäskoski-Nuojuankangas 400+100 kV voimajohto ... 108
7.9 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 108
7.9.1 Suhde maakuntakaavaan ... 108
7.9.2 Maakuntakaavan ohjausvaikutus Lyypäkin tuulivoimapuiston osalta ... 110
7.9.3 Suhde asema- ja yleiskaavoihin ... 110
7.9.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen ... 111
7.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ... 112
7.9.6 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset ... 115
7.10 Yhteenveto vaikutuksista ... 115
7.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 116
7.12 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 117
8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN ... 118
8.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 118
8.2 Vaikutusalue ... 118
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 120
8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 121
8.5 Nykytila ... 122
8.5.1 Hankealueen ja voimajohtoreittien maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet ... 122
8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet ... 123
8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ... 123
8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ... 124
8.5.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ... 127
8.5.6 Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet ... 131
8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat ... 131
8.6.1 Näkymäalueanalyysi ... 132
8.7 Laaditut havainnekuvat ... 134
8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 135

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 135
8.8.2 Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys 170
8.9 Yhteenveto vaikutuksista 172
8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 173
8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät 174
9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 175
9.1 Vaikutusten tunnistaminen 175
9.2 Vaikutusalue 175
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 175
9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 177
9.4 Nykytila 177
9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 181
9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset 181
9.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset 181
9.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 182
9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 182
9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 182
10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN 183
10.1 Vaikutusten tunnistaminen 183
10.2 Vaikutusalue 183
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 183
10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 184
10.4 Nykytila 184
10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia 184
10.4.2 Pintavedet 195
10.4.3 Pohjavesialueet 198
10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 199
10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 199
10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 202
10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 202
10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 202
10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 204
10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 205
11 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN 206
11.1 Vaikutusten tunnistaminen 206
11.2 Arvioinnin lähtökohdat 206
11.3 Nykytila 208
11.4 Tuulivoimahankkeen elinkaari 208

11.4.1 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta ... 208
11.4.2 Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe ... 208
11.4.3 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe ... 209
11.4.4 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset ... 210
11.4.5 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käyttövaihe ... 211
11.4.6 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron toiminnan päättyminen ... 212
11.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 213
11.5.1 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset ... 213
11.5.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset ... 213
11.5.3 Hiilivarasto ja -nieluvaikutukset ... 214
11.5.4 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset ... 214
11.5.5 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset ... 215
11.5.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset ... 216
11.5.7 Vaikutukset ilmanlaatuun ... 216
11.6 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu ... 217
11.6.1 Hankeen hiilijalanjälki ... 217
11.6.2 Hankkeen hiilikädenjälki ... 219
11.6.3 Vertailu nollavaihtoehtoon ... 220
11.6.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin ... 220
11.6.5 Vaihtoehtojen vertailu ... 221
11.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 222
11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 223
12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN ... 224
12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ... 224
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 224
12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset ... 224
12.2.2 Raportointi ja vaikutusarviointi ... 226
12.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö ... 226
12.3 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila ... 226
12.3.1 Hankealueen rakentamisalueiden yleiskuvaus ... 228
12.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto hankealueella ... 228
12.3.3 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus ja luontotyypit ... 242
12.4 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto ... 250
12.4.1 Hankealue ... 250
12.4.2 Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirto ... 252
12.5 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin ... 253
12.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 253
12.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset ... 254

12.5.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset arvokkaille luontokohteille 254
12.5.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset huomionarvoisille kasvilajeille 255
12.5.5 Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset 255
12.5.6 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset 255
12.5.7 Sähkönsiirron vaikutukset arvokkaille luontokohteille 256
12.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset huomionarvoisille kasvilajeille 258
12.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 259
12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 260
12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 260
12.8.1 Tuulivoima-alue 260
12.8.2 Sähkönsiirtoreitit 260
13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 261
13.1 Vaikutusalue 261
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 261
13.2.1 Yleistä 261
13.2.2 Pesimälinnuston selvitysmenetelmät 261
13.2.3 Muuttolinnusto 266
13.3 Vaikutusten tunnistaminen 266
13.3.1 Vaikutusten arviointimenetelmät 266
13.3.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 267
13.4 Nykytila 268
13.4.1 Pesimälinnusto 268
13.4.2 Muuttolinnusto 271
13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 272
13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon 272
13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon 276
13.5.3 Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon 277
13.5.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 279
13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 282
13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 283
14 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN 284
14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 284
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 284
14.2.1 Yleistä 284
14.2.2 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö 286
14.3 Eläimistön yleiskuvaus 286
14.3.1 Tuulivoima-alue 286
14.3.2 Sähkönsiirtoreitit 289

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 290
14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon ... 290
14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon ... 292
14.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 296
14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 297
14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 297
15 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN ... 298
15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ... 298
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 298
15.2.1 Vaikutusarviointi ja käytettävä kriteeristö ... 299
15.2.2 Nykytila ... 300
15.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 303
15.3.1 Tuulivoima-alue ... 303
15.3.2 Sähkönsiirtoreittien ekologiset yhteydet ... 305
15.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 305
15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 306
15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 306
16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN ... 307
16.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 307
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 307
16.2.1 Yleistä ... 307
16.2.2 Lähtötiedot ... 308
16.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 308
16.3 Nykytila ... 308
16.3.1 Natura-alueet, joille on laadittu Natura-arvioinnit ... 308
16.3.2 Lähiympäristön muut Natura-alueet ... 309
16.3.3 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet ... 313
16.3.4 FINIBA–, IBA- ja MAALI-alueet ... 315
16.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 315
16.4.1 Vaikutukset Natura-alueille ... 315
16.4.2 Runkaus (FI1301601, SAC) ... 316
16.4.3 Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat (FI1301602, SAC/SPA) ... 316
16.4.4 Kuivasjärvi (FI1301611, SAC/SPA) ... 323
16.4.5 Muut Natura-alueet ... 325
16.4.6 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ... 329
16.4.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 330
16.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 331

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 331
17 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA TERVEYTEEN 332
17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen 332
17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 332
17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 332
17.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 333
17.1.4 Vakituinen ja loma-asutus 333
17.1.5 Virkistyskäyttö 334
17.1.6 Metsästys 336
17.1.7 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista 339
17.1.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 348
17.1.9 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 362
17.1.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 364
17.1.11 Arvioinnin epävarmuustekijät 365
17.2 Vaikutukset äänimaisemaan 366
17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen 366
17.2.2 Vaikutusalue 366
17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 366
17.2.4 Nykytila 369
17.2.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 377
17.2.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 378
17.2.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 379
17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin 380
17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen 380
17.3.2 Vaikutusalue 380
17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 380
17.3.4 Nykytila 381
17.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 381
17.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 385
17.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 385
17.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 386
18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 387
18.1 Vaikutusten tunnistaminen 387
18.2 Vaikutusalue 387
18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 387
18.4 Nykytilanne 388
18.4.1 Tieliikenne 388
18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 392

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 392
18.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys ... 393
18.5.3 Muutoksen suuruusluokka ... 394
18.5.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 399
18.5.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset ... 400
18.5.6 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset ... 400
18.5.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ... 401
18.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen ... 401
18.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 402
18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 402
18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 403
19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN ... 404
19.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 404
19.2 Vaikutusalue ... 404
19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 404
19.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 405
19.4 Nykytila ... 405
19.4.1 Alueen elinkeinotoiminta ... 405
19.4.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen ... 406
19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 408
19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ... 408
19.5.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ... 410
19.5.3 Vaikutukset matkailuun ... 411
19.5.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 413
19.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 415
19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 416
19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 417
20 VAIKUTUKSET POROELINKEINOON ... 418
20.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 418
20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 419
20.3 Poroelinkeinosta yleisesti ... 419
20.4 Poronhoidon nykytila Lyypäkin hankealueella ... 421
20.5 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys ... 423
20.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 424
20.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 425
20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 426
21 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN ... 428
21.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 428

21.2 Vaikutusalue....428
21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät....428
21.4 Nykytila....429
21.4.1 Lentoliikenne....429
21.4.2 Tutkat....429
21.4.3 Viestintäyhteydet....429
21.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen....430
21.6 Vaikutukset tutkien toimintaan....431
21.7 Vaikutukset viestintäyhteyksiin....431
21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....432
21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät....432
22 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ....433
22.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue....433
22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät....433
22.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka....433
22.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit....433
22.4.1 Tuulivoima-alue....433
22.4.2 Voimajohtoreitit....434
22.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit....434
22.5.1 Tuulivoima-alue....434
22.5.2 Voimajohtoreitit....435
22.6 Turvallisuusvaikutukset teille....436
22.6.1 Tuulivoima-alue....436
22.6.2 Voimajohtoreitit....436
22.7 Tulipaloriski....436
22.7.1 Tuulivoima-alue....436
22.7.2 Voimajohtoreitit....436
22.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit....437
22.8.1 Tuulivoima-alue....437
22.8.2 Voimajohtoreitit....437
22.9 Mikromuovit....437
22.9.1 Tuulivoima-alue....437
22.10 Yhteenveto vaikutuksista....438
22.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....438
22.12 Arvioinnin epävarmuustekijät....439
23 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA....440
23.1 Liittyminen muihin hankkeisiin....440
23.2 Arviointimenetelmät....440

23.3 Muut hankkeet ... 440
23.3.1 Tuulivoimahankkeet ... 440
23.3.2 Muiden toimialojen hankkeet ... 442
23.4 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen ... 444
23.5 Yhteisvaikutukset maisemaan ... 445
23.6 Yhteisvaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin ... 448
23.7 Yhteisvaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun ... 449
23.8 Yhteisvaikutukset linnustoon ... 449
23.9 Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen ... 449
23.10 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin ... 450
23.11 Yhteisvaikutukset luonnonsuojelualueisiin ... 451
23.12 Yhteisvaikutukset liikenteeseen ... 453
23.13 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset ... 453
23.13.1 Yhteisvaikutukset metsästykseen ... 454
23.14 Poroelinkeinoon kohdistuvat yhteisvaikutukset ... 455
23.15 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ... 457
24 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET ... 460
25 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISEKELPOISUUS ... 462
25.1 Vaihtoehtojen vertailu ... 462
26 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI ... 473
26.1 Linnusto ... 473
26.2 Melu ... 473
26.3 Poroelinkeino ... 474
26.3.1 Seurannan toteutus ... 474
26.3.2 Seurantamenetelmät ... 474
26.4 Muu seuranta ... 475
27 LÄHTEET ... 476

LIITTEET:

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt
Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 2024
Liite 3. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet 2024
Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024
Liite 4.1 Luontokohde ja kasvilajikartat JULKINEN
Liite 4.2 Luontokartat (UHANALAISET, SALASSAPIDETTÄVÄT)
Liite 4.3 Luontoselvitysten ajankohdat, säätila ja havainnot
Liite 5a. Arkeologinen inventointi 2021
Liite 5b. Arkeologinen täydennysinventointi 2024
Liite 6. Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024
Liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti 2024
Liite 8. Runkaus Natura-arviointi 2024 (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
Liite 9. Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-arviointi 2024 (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
Liite 10. Kuivasjärvi Natura-arviointi 2024
Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024
Liite 12. Koontikartat
Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

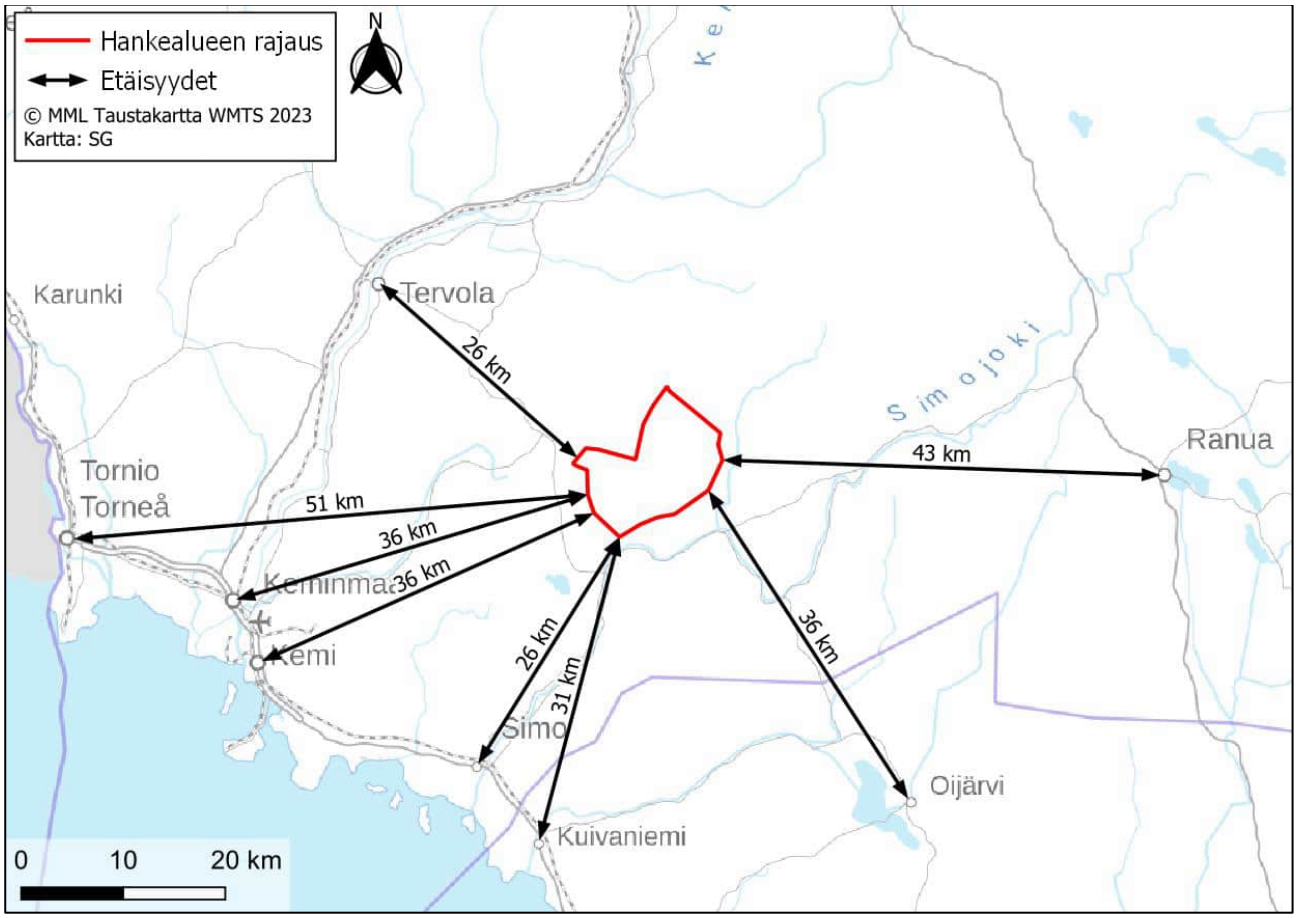
1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hankkeen taustaa

Metsähallitus suunnittelee tuulivoimahanketta Simon kuntaan (kuva 1). Tuulivoimapuistoon suunnitellaan 35–42 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden nimellisteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi noin 210–420 MW.

Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista ja tuulivoimaloiden tarvitsemasta infrasta sekä hankkeen vaatimasta sähkönsiirrosta. Sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston verkkoliityntä on mahdollista toteuttaa uudella 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä joko tuulivoimapuiston pohjoisreunaan sijoittuvan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kilovoltin voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle tai etelään Simojoen sähköasemalle 2 x 100 kilovoltin johdolla. Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohtoon liityttäessä sähkönsiirtorakenteet sijoittuisivat kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston alueelle. Simojoen sähköasemalle liitettävien voimajohtojen pituus olisi noin 28 kilometriä.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu Simon keskustasta noin 26 kilometriä koilliseen Alaniemen kylän pohjoispuolelle. Tervolan keskustaan alueelta on matkaa noin 26 kilometriä, Kemiin ja Keminmaahan noin 36 kilometriä, Ranualle 43 kilometriä ja Tornioon 51 kilometriä. Runkauksen luonnonpuisto sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin valtion omistamalle maalle. Lyypäkin tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä tutkittava hankealue kattaa noin 11 170 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta ja alueelle sijoittuu myös useampia tuotannosta jo poistuneita turvetuotantoalueita.



Kuva 1. *Tuulivoimapuiston sijaintialue.*

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista.

Hankkeen ympäristövaikutukset huomioidaan kaavoitusmenettelyssä. YVA-selostus liitetään kaavan valmisteluaineistoon. Hankkeessa laaditut ympäristöselvitykset on toteutettu palvelemaan sekä kaavoitusta, että ympäristövaikutusten arviointia.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. *Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.*

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2022)	Suunnitelman lähtökohtia ovat EU:n komission ehdottama vuoden 2030 kiristynyt päästövähennysvelvoite ja Marinin hallitusohjelman (2019) ilmastolinjaukset. Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto ja energiastrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Strategia	Tavoite
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 2) on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

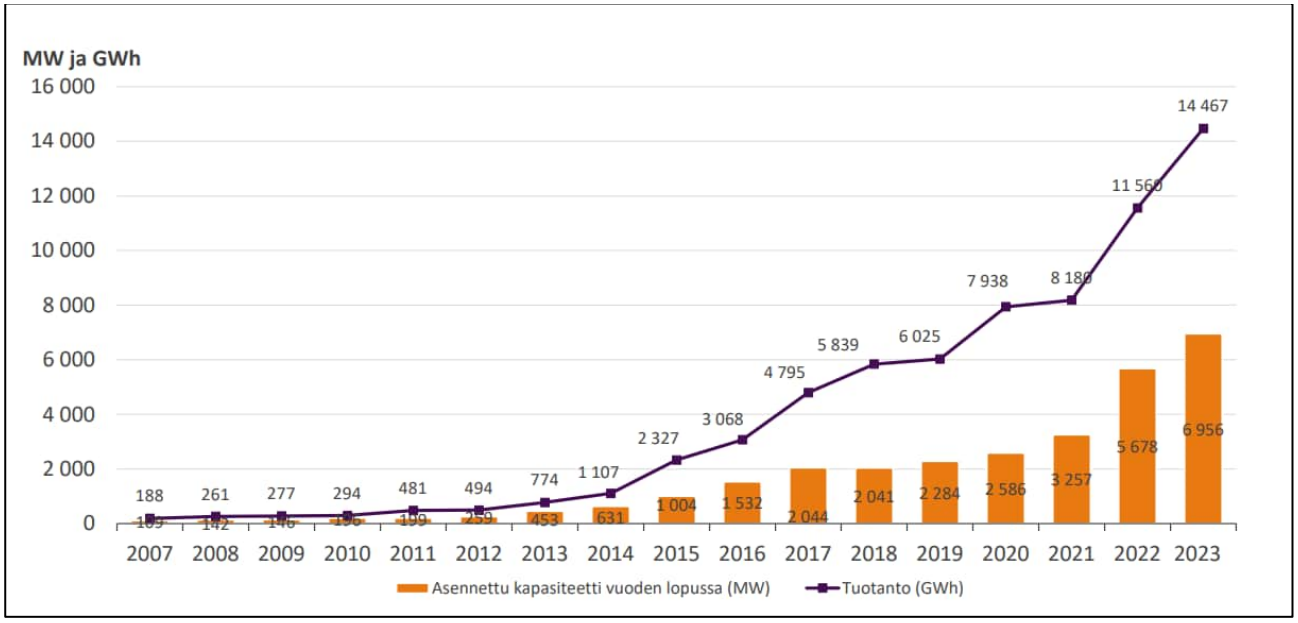
Taulukko 2. *Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.*

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Kiertotalouden strateginen ohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta vuoteen 2035 mennessä.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Lyypäkin tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (kuva 2). Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,5 TWh sähköä, jolla katettiin noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2024). Vuonna 2023 rakennettiin 212 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 280 MW. Vuoden 2023 lopussa Suomessa oli 1 601 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 6 946 MW (Suomen uusiutuvat ry 2024a).



Kuva 2. *Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2024, muokattu).*

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030). Lyypäkin hankkeen tuotantokapasiteetti (0,21–0,42 GW) olisi noin 1,5–3 % vuoden 2030 arvioidusta tuulivoiman tuotantokapasiteetista.

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusia lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän fossiilisista polttoaineista: https://valtioneuvosto.fi/-//1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan.

1.2.3 Alueelliset tavoitteet

Lapin energiastrategia on laadittu vuonna 2009 ja **Lapin ilmastostrategia 2030** vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Lapissa on voimassa Lapin liiton valtuuston vuonna 2021 hyväksymä **Lappi-sopimus**, joka koostuu Lapin maakuntaohjelmasta 2022–2025 sekä vuoteen 2040 ulottuvasta maakuntasuunnitelmasta. Maakuntasuunnitelma on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen maakunnan tavoitellun pitkän aikavälin vision ja tavoitteet osoittava asiakirja. Maakuntaohjelma puolestaan perustuu maakuntasuunnitelmaan ja sisältää kehittämistavoitteet lähivuosille. Lappi-sopimus on alueen eri toimijoiden yhteistyössä muodostama maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin pohjautuva kehittämisstrategia. Neljäksi vuodeksi kerrallaan laadittava maakuntaohjelma sisältää kehittämisen tavoitteet, keskeisimmät hankkeet maakunnan kehittämisen kannalta sekä muut keskeiset toimenpiteet asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma esittää alueen kokonaiskuvan lähiajan strategisesta kehitystyöstä ja rahoituksen suuntaamisesta. Lisäksi se kokoaa yhteen alueen strategiset linjaukset talouden, työllisyyden, osaamisen, hyvinvoinnin sekä saavutettavuuden kannalta (Lapin liitto 2021).

Lappi-sopimuksessa aluekehittämistä ohjaavat seuraavat Lapin vahvuuksiin perustuvat strategiset painopisteet:

1. Arktisen talouden ja teollisuuden kasvu kestävästi uudistumalla
2. Väestökehityksen ja työvoiman riittävyyden haasteiden hallinta
3. Osaamisen kehittäminen vastaamaan toimintaympäristössä tapahtuvia nopeita muutoksia
4. Elinympäristön laatu, hyvinvointi ja peruspalvelut ovat hyvän elämän osatekijöitä
5. Ilmastonmuutoksen hillintä sekä luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
6. Hyvä saavutettavuus mahdollistaa kilpailukyvyn ja kasvun
7. Elinvoimainen saamelaiskulttuuri. (Lapin liitto 2021)

Lapin liitto on sitoutunut Suomen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen 2050 omalla Kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksellaan. Lisäksi Lapin liitto edistää hanketoiminnallaan YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 kestävän kehityksen erilaisia globaaleja tavoitteita. Näihin kuuluu muun muassa edullisen, luotettavan, kestävän ja uudenaikaisen energian varmistaminen kaikille.

1.2.4 Hankkeen tavoitteet

Lyypäkin tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi 42 voimalalla olemaan noin 252–420 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 720–1 200 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kunnan kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

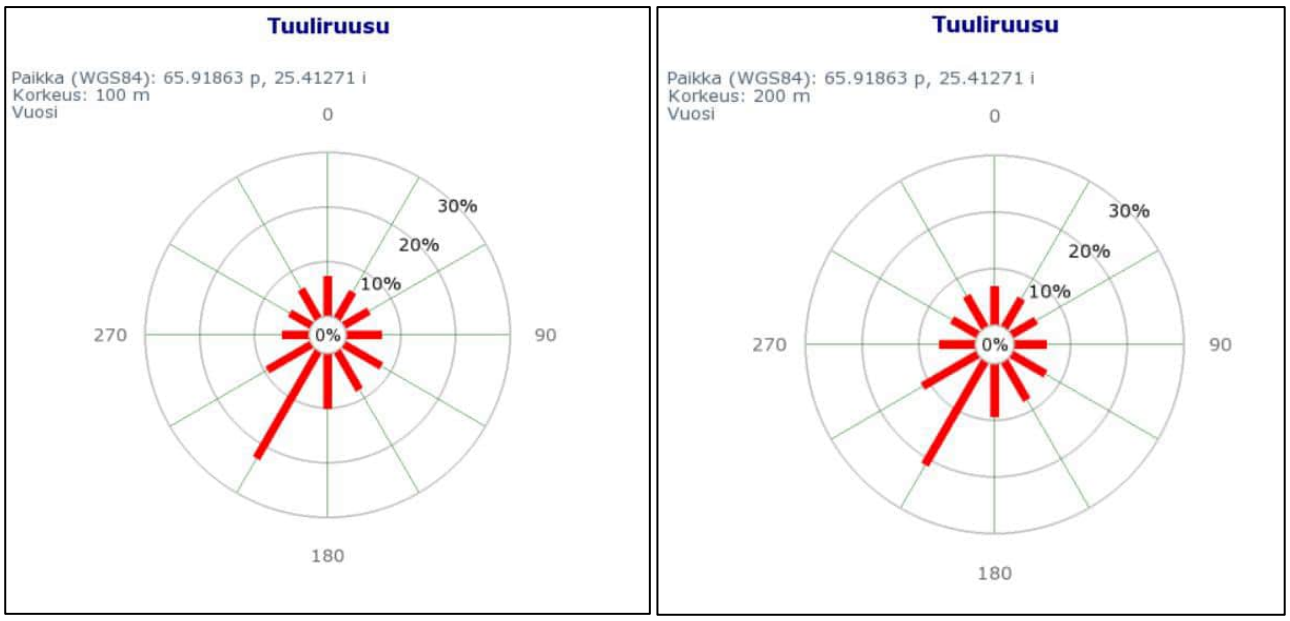
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.2.5 Tuulisuus

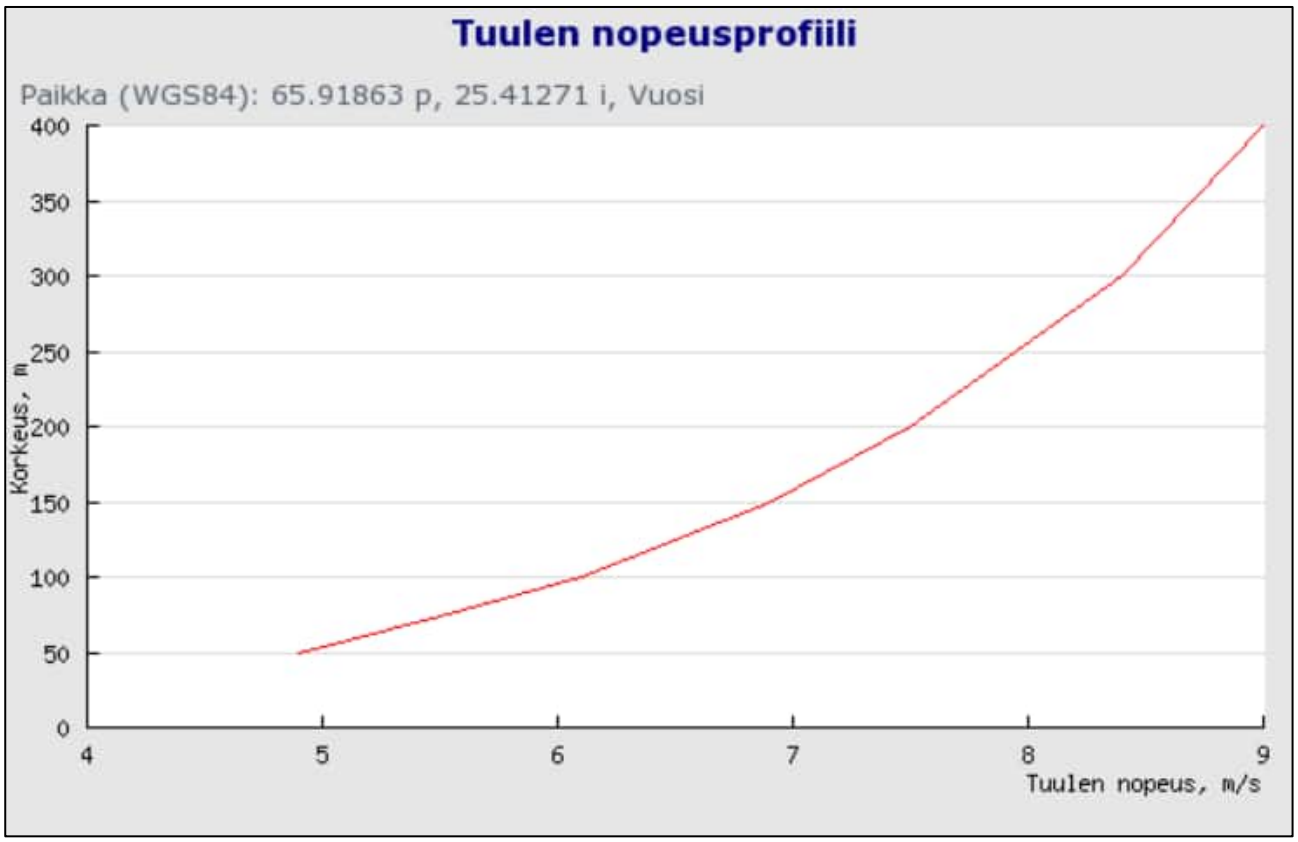
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2022). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen uusiutuvat ry 2024b).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 3 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut sadan ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on sadan metrin korkeudella noin 6,1 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,4 m/s. (Kuva 3)



Kuva 3. *Tuuliruusut Lyypäkin hankealueen keskivaiheelta sadan ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2024).*



Kuva 4. *Lyypäkin hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2024).*

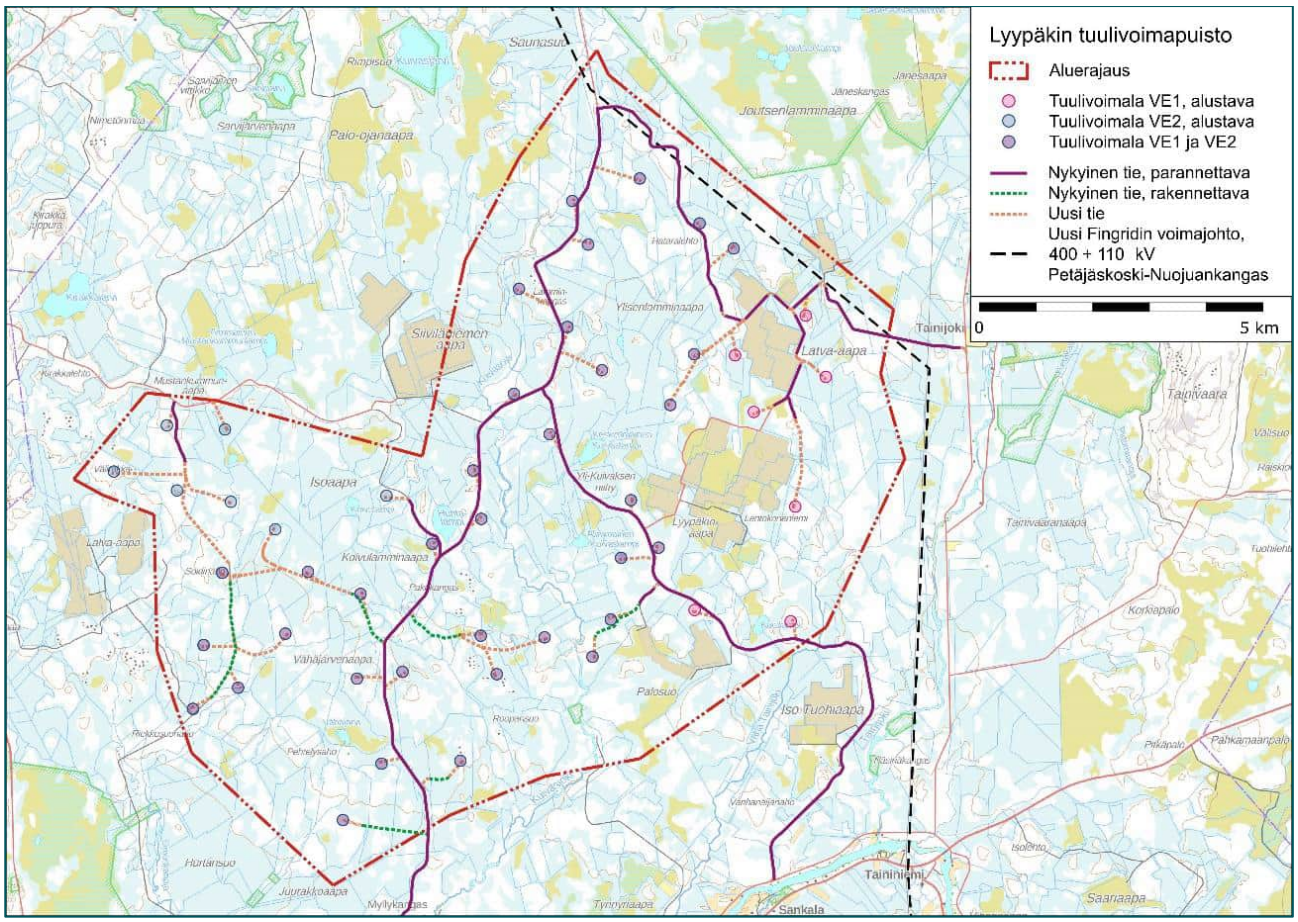
1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Lyypäkin tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Lyypäkin tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2020 Metsähallituksen toimesta. Aluksi hankealue oli laajempi pohjoisosassa ja kapeampi länsiosassa. Fingrid Oyj:n voimajohtohankkeen ja Runkauksen luonnonpuiston vuoksi aluetta supistettiin pohjoisessa. Alustavien sidosryhmäkeskustelujen perusteella hankkeelle laadittiin YVA-ohjelmavaiheessa toinenkin toteutusvaihtoehto ja sen myötä aluetta laajennettiin jonkun verran länsiosassa.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

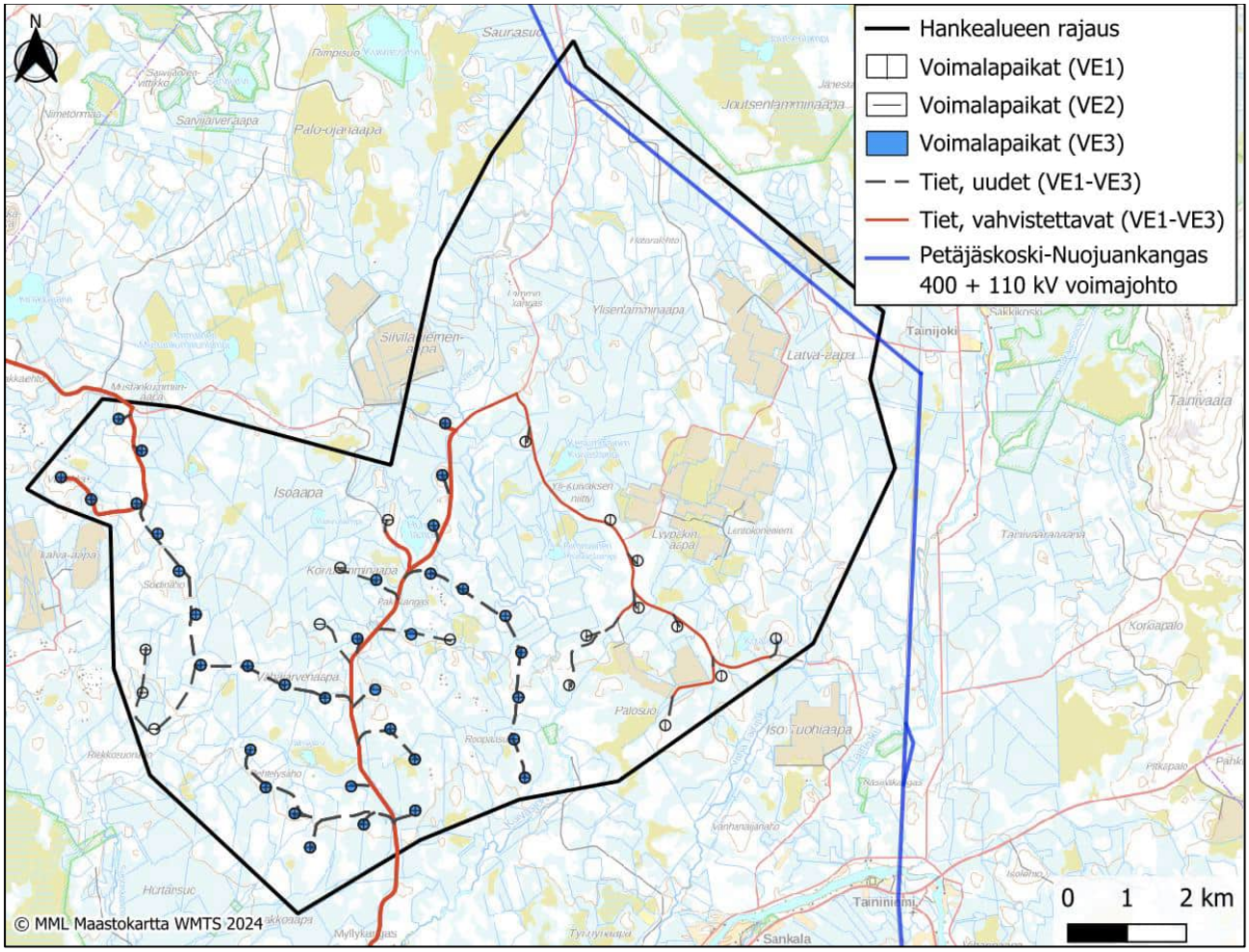
YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltiin kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa. Kummassakin vaihtoehdossa oli 42 uutta enintään 300 metriä korkeaa tuulivoimalaa. Vaihtoehdot erosivat toisistaan voimalasijoittelussa; toisessa sijoittelu painottui hieman enemmälti hankealueen itäosaan ja toisessa länsiosaan.



Kuva 5. *Voimalasijoittelu YVA-ohjelmavaiheessa (MML Maastokartta 2022).*

Ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä ja saadun palautteen perusteella hankkeen voimaloiden sijoittelua on muokattu YVA-selostusvaiheeseen ja kaavan valmisteluaineistoon. Lisäksi muodostettiin kolmas hankevaihtoehto, jossa on 35 tuulivoimalaa.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu mm. lähialueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin loma- ja asuinrakennuksiin on vähintään kahden kilometrin etäisyys. Erityistä huomiota sijoittelussa on kiinnitetty poronhoitoelinkeinon toimintaedellytyksiin siten, että poronhoidon kannalta keskeisemmästä hankealueen itäosasta on vetäydytty jättäen alueen itä- ja luoteisosa voimalavapaaksi. Kuvissa 5 ja 6 on esitetty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijoittelu ja nykyinen voimalasijoittelu.



Kuva 6. *Uusi voimalasijoittelu YVA-selostusvaiheessa.*

YVA-selostuksesta saatavan perustellun päätelmän sekä osallisilta saatavan muun palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelu ja lukumäärä voi vielä tarkentua jatkosuunnittelussa. Kaavaehdotukseen valitaan yksi toteutettava vaihtoehto, joka voi olla jokin YVA-selostusvaiheen vaihtoehdoista, tai niistä muodostettu yhdistelmävaihtoehto.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Lyypäkin tuulivoimapuistossa vuonna 2028. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. *Hankkeen alustava suunnittelu- ja toteutusaikataulu.*

YVA-menettely	2022–2024
Osayleiskaava	2022–2025
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2025
Tekninen suunnittelu	2024–2025
Rakentaminen	2026–2028
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2028–

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3. luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

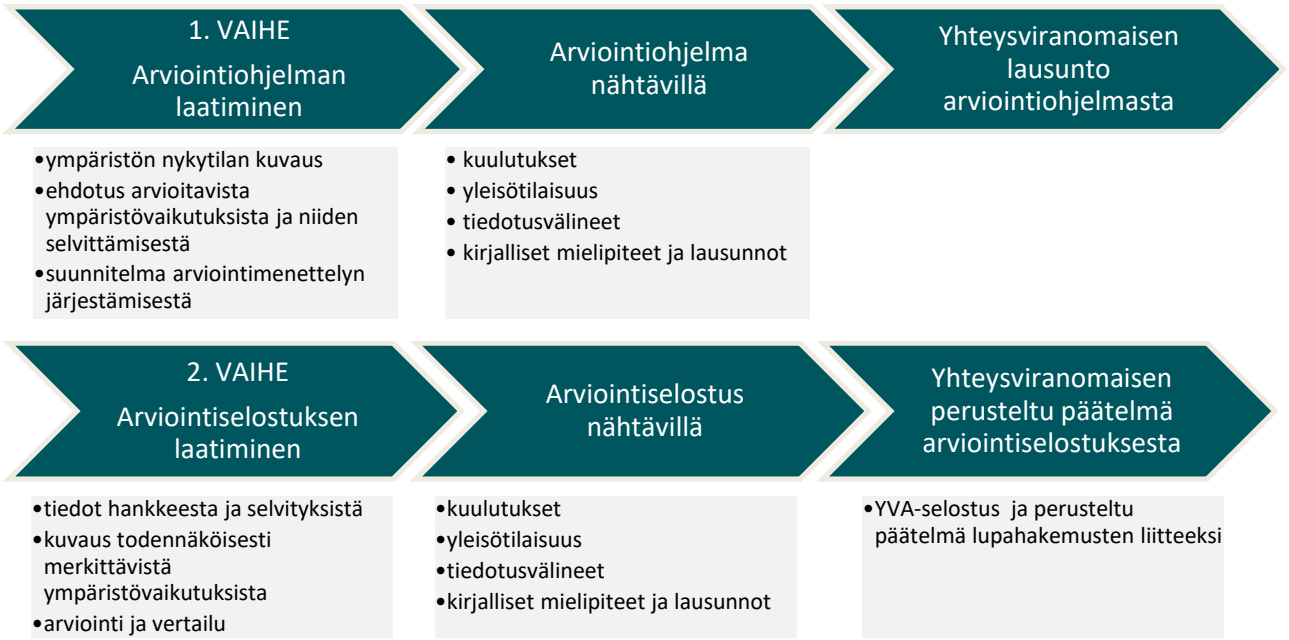
Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointi on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (kuva 7). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto



Kuva 7. *YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).*

2.3 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään kymmenen kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli kymmenen kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet ja aikataulu

2.4.1 Ennakkoneuvottelu

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu 9.2.2021, johon osallistuivat Lapin ELY-keskuksen, Lapin liiton, Simon kunnan ja Tornionlaakson museon edustajat hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin lisäksi. Ennakkoneuvottelussa esiteltiin hanketta viranomaistahoille ja keskusteltiin hankeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli julkisesti nähtävillä 11.5.2022–10.6.2022 välisenä aikana. Lapin ELY-keskus kuulutti Lyypäkin ympäristövaikutusten arviointiohjelman vireille tulosta ja nähtävillä olosta Lapin Kansassa sekä Kuriiri- ja Kotikulmilla -lehdissä, minkä lisäksi kuulutus on ollut nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla: https://www.ymparisto.fi/simonlyypakintuulivoimahankeYVA. Arviointiohjelma on ollut nähtävillä Lapin ELY-keskuksen ja verkkosivujen lisäksi Simon, Tervolan, Keminmaan ja Ranuan kunnankirjastoissa. Nähtävillä olon yhteydessä järjestettiin yleisötilaisuus 19.5.2022 Alaniemen kylätalolla. Tilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä. Yleisötilaisuudessa esiteltiin hankkeen kaavoitus- ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yleisöllä oli tilaisuuden aikana mahdollisuus esittää kysymyksiä kirjallisesti tai suullisesti.

Lapin ELY-keskus pyysi asiakirjoista lausunnot. Lausuntoja saatiin 18 ja mielipiteitä kuusi kappaletta. Yhteysviranomainen antoi oman lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 5.7.2022. Liitteeseen 2 on koottu yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä. Yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu hankkeen jatkosuunnittelussa.

2.4.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelman mukaisesti ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista (kuva 8).

YVA-selostus	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6.	arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10.	ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11.	tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12.	selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13.	luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14.	tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15.	selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16.	yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 8. *YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.*

2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

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

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet

2.5.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Metsähallitus. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen roolina on kehittää hankkeet rakennusvalmiiksi ja myydä hankeoikeudet. Metsähallituksen hallinnoimilla valtion mailla on tällä hetkellä asennettuna 176 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on noin 700 MW. Lisäksi lähiajan hankekehityspotentiaalia maa-alueilla on noin 4 000 megawattia.

Metsähallituksella on parhaillaan käynnissä kehittämisprojekti, jossa Metsähallitus yhdessä Sitowisen kanssa selvittää, miten luonnon monimuotoisuutta voidaan lisätä ja tukea tuulivoimahankkeen alueella. Selvityksessä pilottikohteena on Lyypäkin tuulivoima-alue. Selvityksessä ehdotettaviksi toimenpiteiksi ovat nousseet mm. soiden ja virtavesien ennallistaminen, paahdeympäristöjen luominen, perinnebiotooppien kunnostaminen, vieraslajien leviämisen estäminen siirrettävien maamassojen mukana ja yksittäisten lajien elinympäristöjen turvaaminen. Toimenpiteet voivat olla haittoja välttäviä tai lieventäviä, ja ne voivat liittyä vaikkapa kohteiden ennallistamiseen, uusien elinympäristöjen luomiseen ja muihin keinoihin lisätä monimuotoisuutta. Uusi projekti luo katsetta myös pidemmälle tuulivoimahankkeen elinkaareen. Luonnon monimuotoisuuden lisääminen ja ympäristöön kohdistuvien haittojen minimointi ovat osa Metsähallituksen vastuullisuusohjelmaa.

2.5.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

2.5.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Lyypäkin tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli kymmenen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group Oy on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnolla vuosina 2011, 2017 ja 2019. Konsultin ympäristövaikutusten arviointiin osallistunut työryhmä on esitetty selostuksen alussa Esipuhe-kappaleessa.

FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemus-vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, Projektipäällikkö IPMA C	20	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin Suunnitelma-asiakirjat, vaikutusten arvioinnit
Henna Träskelin FM, maantiede	3	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikkatiedot
Susanna Greus FM, maantiede	4	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikkatiedot
Ville Ahvikko (11/2023 saakka) HM, aluetiede, YKS-682	12	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Heini-Sofia Iho (12/2023 alkaen) FM, aluetiede, YKS-612	12	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen
Arto Kalpa FM, biologia	25	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin Vaikutukset suojelualueisiin
Minna Takalo (9/2022 saakka) FM, biologi	15	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Mika Jokikokko (4/2023 saakka) FM, biologi	3	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Juho-Matti Kyllönen FM, biologia	14	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Taru Toivanen insinööri (AMK) metsätalous (opisk.)	1	Metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut Vaikutukset metsästykseen, poronhoitoon ja eläimistöön.
Harri Taavetti Merkonomi	20	Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Mikko Saviranta FM, maantiede	4	Natura-arvioinnit Vaikutukset Natura-alueisiin
Maija Aittola FM, maaperägeologia	22	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun Asukaskysely
Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	23	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
Johanna Harju Insinööri (AMK), rakennus- ja ympäristötekniikka	13	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit
Aarni Nikkola Insinööri (AMK) ympäristöteknologia	1	Havainnekuvat
Henna-Riikka Rintamäki Insinööri (AMK), ympäristöteknologia	4	Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit (laaduntarkistus)
Saara Aavajoki DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset
Harri Miettinen Insinööri (AMK)	2	Sähkötekniikka
Tiia Merta Insinööri (AMK), ympäristötekniikka	1	Vaikutukset ilmastoon
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu / arkeologit Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz	20	Arkeologinen inventointi ja vaikutustenarviointi
Mikroliitti Oy/ arkeologi Timo Sepänmaa	20	Arkeologinen inventointi ja vaikutustenarviointi

2.6 YVA–menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen toteuttaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Simon kunnalle tuulivoimapuiston kaavoittamisesta. Simon kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitussopimuksen kokouksessaan 21.12.2020 §378.

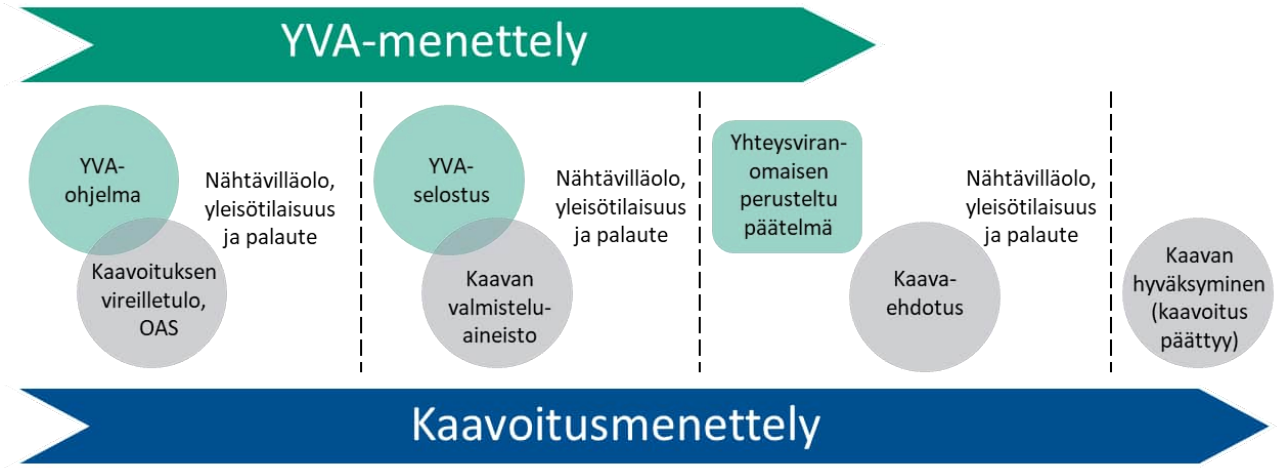
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma olivat yhtä aikaa nähtävillä vuonna 2022, ja niistä pyydettiin lausunnot ja mielipiteet. YVA-selostus ja kaavaluonnos ovat yhtä aikaa nähtävillä ja niistä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

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

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

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

YVA- ja kaavoitusmenettelyiden eteneminen on havainnollistettu kuvassa 9.



Kuva 9. *YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.*

2.7 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (seurantaryhmään osallistuneet lihavoitu):

Viranomaistahot: Fingrid Oyj

- Keminmaan kunta
- Lapin aluehallintovirasto
- **Lapin ELY-keskus**
- **Lapin Liitto**
- **Lapin Pelastuslaitos**

- **Metsähallitus, luontopalvelut**
- Museovirasto
- Puolustusvoimat
- **Simon kunta**
- Suomen Erillisverkot
- **Tervolan kunta**
- **Tornionlaakson museo**
- Traficom
- **Teknologian tutkimuskeskus VTT**
- Väylävirasto

Muut osalliset:

- **Alaniemen kyläyhdistys ry**
- **Alaniemen Metsästäjät ry**
- Cinia Group Oy (ent. Coronet)
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Elisa Oyj
- Ilmatieteenlaitos
- **Isosydänmaan paliskunta**
- Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistys
- Kemi-Tornion Lintuharrastajat Xenus ry
- **Keskijoen Metsästäjät ry**
- **Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry**
- **Metsänhoitoyhdistys Lappi**
- Neova Oy
- Paliskuntain yhdistys
- **Simon Alajoen Linnustajat**
- **Simon Riistanhoitoyhdistys ry**
- Simon yhteisluvanhaltijat
- Tainijoen Riistamiehet ry
- Telia Oy
- Viantienjoen Metsästysseura ry
- **Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy**
- Ylijoen Erämiehet ry

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 12.1.2022. Seurantaryhmän kokoukseen osallistui 23 henkilöä. Edustettuina olivat Lapin ELY-keskus, Tornionlaakson museo, Lapin liitto, Keskijoen Metsästäjät ry, Alaniemen Metsästäjät ry, Lapin pelastuslaitos, Isosydänmaan paliskunta, Simon kunta, Tervolan kunta, Simon riistanhoitoyhdistys, Simon Alajoen linnustajat ry, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Metsähallitus ja FCG Finnish Consulting Group Oy. Seurantaryhmässä esiteltiin hanketta, hankealueen nykytilaa sekä suunniteltuja ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin esimerkiksi sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista, Natura-arvioinnin tarpeesta ja suojelualueista, lähialueen matkailusta, poronhoidosta, tuulivoimapuiston teistä ja maakuntakaavan tuulivoima-alueista.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran 27.2.2024 ennen YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston julkaisua. Seurantaryhmän kokoukseen osallistui 21 henkilöä. Edustettuina olivat Lapin ELY-keskus, Tornionlaakson museo, Lapin liitto, Metsänhoitoyhdistys Lappi, Alaniemen kyläyhdistys, Keskijoen Metsästäjät ry, Alaniemen Metsästäjät ry, Isosydänmaan paliskunta, Simon kunta, Simon Alajoen linnustajat ry, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Metsähallitus ja FCG Finnish Consulting Group Oy. Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa toteutettavista sähkönsiirron reittivaihtoehdoista, hankkeen vaikutuksista poroelinkeinoon sekä asukaskyselyn laajuudesta.

YVA-menettelyn eräs tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/simonlyypakintuulivoimahankeYVA

Kuva 10 havainnollistaa YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 10. *YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.*

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kunnan ilmoitustaululla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa (YVA-ohjelma ja YVA-selostus) kantaa voivat ottaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa ovat läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

Taulukko 4. *Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.*

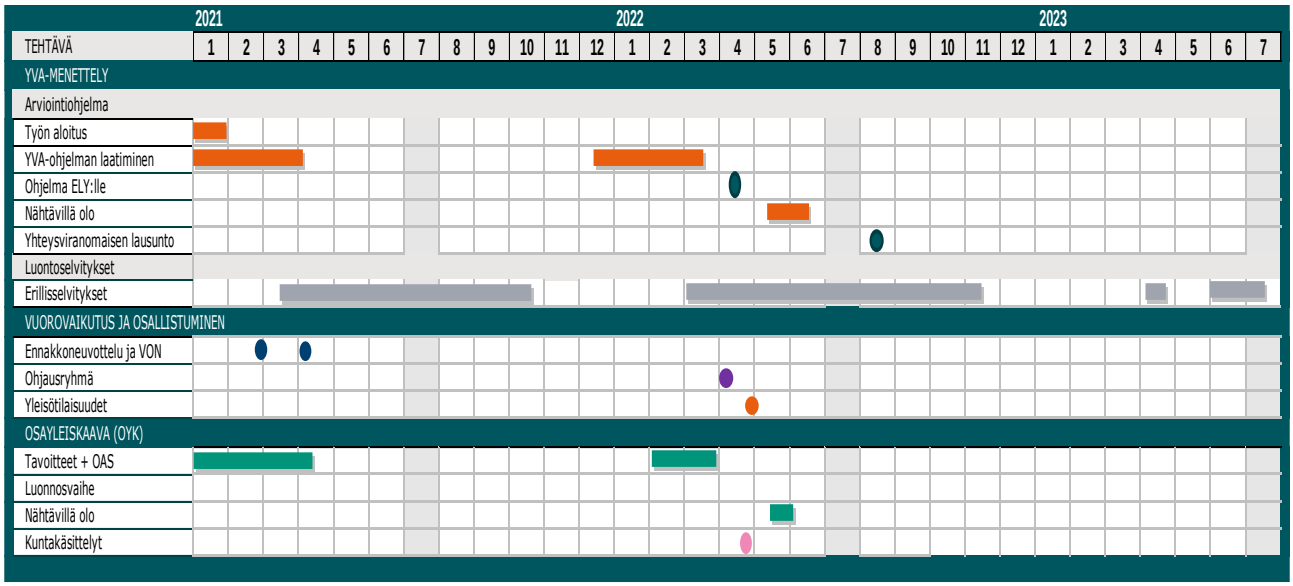
Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelmaraportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ympäristö.fi -sivusto, kunnan virallinen ilmoitustaulu	huhtikuu 2022
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Simon kunta	huhtikuu 2022 (YVA-ohjelmavaihe) helmikuu 2025 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	ympäristö.fi -sivusto, kunnan virallinen ilmoitustaulu	5.2.-4.4.2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman nähtävillä oloaika YVA-selostuksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Simon kunta	tammikuu 2022 helmikuu 2024
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (ymparisto.fi) ja Simon kunnan internet-sivut sekä paikalliset sanomalehdet	Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

2.8 YVA-menettelyn aikataulu

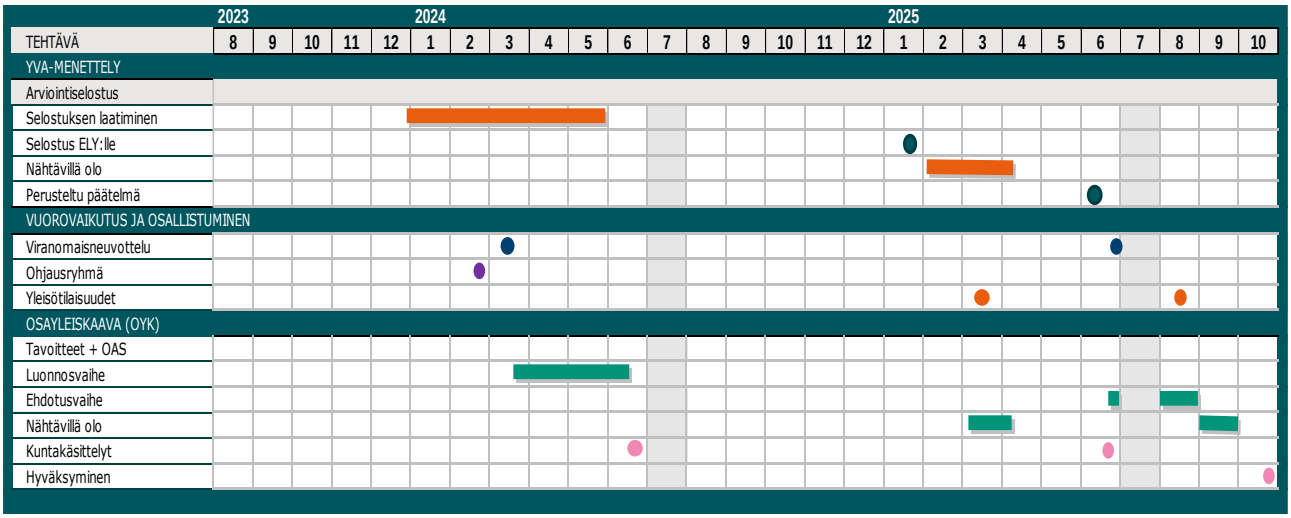
YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukokuussa 2022. YVA-ohjelma oli nähtävillä 11.5.–10.6.2022 välisen ajan.

Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset on toteutettu pääosin maastokaudella 2021 ja niitä on täydennetty muuttuneiden suunnitelmien takia maastokausilla 2022, 2023 ja 2024. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö on aloitettu selvitysten kanssa samanaikaisesti ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta.

Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle marraskuussa 2024. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päivän ajaksi. Yhteysviranomainen pyytää arviointiselostuksesta lausunnot ja varaa osallisille mahdollisuuden jättää arviointiselostuksesta mielipiteitä nähtävillä olon aikana. Nähtävillä olon aikana järjestetään kaikille avoin yleisötilaisuus, jossa esitellään hankkeen vaikutusten arviointityön tuloksia ja keskustellaan hankkeesta. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alkukesästä 2025.



Kuva 11. *YVA-ohjelman, OASin ja luontoselvitysten aikataulu (toteutunut).*



Kuva 12. *YVA-menettelyn toisen vaiheen ja kaavan aikataulu (arvio).*

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Lyypäkin hankealue on valikoitunut tuulivoimapuiston alueeksi maanomistussuhteiden ja laadittujen esiselvitysten perusteella. Hankealue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Esiselvityksissä selvitettiin alueen alustavaa soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon useiden kriteerien avulla. Esiselvityksessä tarkasteltiin mm. alueen maankäyttöä, tuulisuutta, ihmistoimintaa, ympäristöarvoja, tuulisuusolosuhteita, infrastruktuuria ja sähkönsiirtomahdollisuuksia. Esiselvitysten tietoja on tarkennettu YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laadituilla yksityiskohtaisemmilla selvityksillä. Niiden perusteella hankkeen teknistä suunnittelua on täsmennetty ja arvioitu hankkeen toteutettavuutta. Lyypäkin alue on harvaan asuttua talousmetsävaltaista aluetta, jossa ihmistoiminta on vähäistä. Alueella on useita poistuneita turvetuotantoalueita. Hankkeen sähkönsiirron mahdollinen liityntäpiste sijaitsee lähellä hanketta.

Lyypäkin tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan voimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot mukaan lukien poronhoito. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys, ja Simon kunnassa sen on oltava vähintään 2 km.

YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltiin kahta voimaloiden sijoitussuunnitelmaa, joissa molemmissa oli 42 enintään 300 metriä korkeaa tuulivoimalaa. Vaihtoehdot erosivat toisistaan voimalasijoittelussa; toisessa sijoittelu painottui hieman enemmälti hankealueen itäosaan ja toisessa länsiosaan. Ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä ja saadun palautteen perusteella hankkeen voimaloiden sijoittelua on muokattu YVA-selostusvaiheeseen ja lisäksi muodostettiin kolmas hankevaihtoehto, jossa on 35 tuulivoimalaa. Uusien vaihtoehtojen muodostamisessa kiinnitettiin erityistä huomioita poronhoidon toimintaedellytysten turvaamiseen. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimaloiden lopullinen lukumäärä voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja -kaavoituksessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Tähän mennessä suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat noin 250 metriä korkeita (torni + lapa). Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan enintään 300 metriä korkeilla voimaloilla. On kuitenkin mahdollista, että rakennettavat voimalat tulevat olemaan pienempiä.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta mahdollista liityntäpistettä ja neljää vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. SVEA-vaihtoehdoissa liityntäpisteenä on suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankankaan 400 + 110 kV voimajohdon varteen rakennettava uusi sähköasema, joka sijoittuisi Lyypäkin tuulivoimapuiston alueelle. SVEB-vaihtoehdoissa liityntäpisteenä on Simojoen sähköasema tuulivoimapuistosta lounaaseen.

3.2 Tuulivoimaloiden sijoittumisen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä (kuvat 14–16). Jokaisessa toteutusvaihtoehdossa on samankokoisia tuulivoimaloita. Vaihtoehdot eroavat toisistaan tuulivoimaloiden sijoittelussa sekä kolmannen vaihtoehdon osalta myös tuulivoimaloiden määrässä.

Vahvistettaviksi teiksi on määritelty sorapintaiset ympärivuotisessa käytössä olevat tiet ja uusiksi teiksi on määritelty vain talviaikaisessa käytössä olevat tiet sekä kokonaan uudet tiet (ks. kuva 13). Sisäisten sähköasemien alueet on tässä vaiheessa piirretty varsin laajoina rajauksina, koska niiden yhteydessä varaudutaan mahdollisen noin hehtaarin suuruisen sähkövarastokokonaisuuden rakentamiseen (ks. luku 4.2.3). Sisäisen sähköaseman sekä mahdollisen sähkövaraston tilantarve ja sijoittelu merkittyjen sähköasemarajausten sisällä tarkentuvat suunnittelun edetessä.

VE0 Tuulivoimalat

Hanketta ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE1 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 42 uutta tuulivoimalaa Simon kuntaan. Tulivoimaloiden sijoittelu painottuu idemmäksi kuin muissa vaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE2 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 42 uutta tuulivoimalaa Simon kuntaan. Tuulivoimaloiden sijoittelu painottuu alueen länsiosaan. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

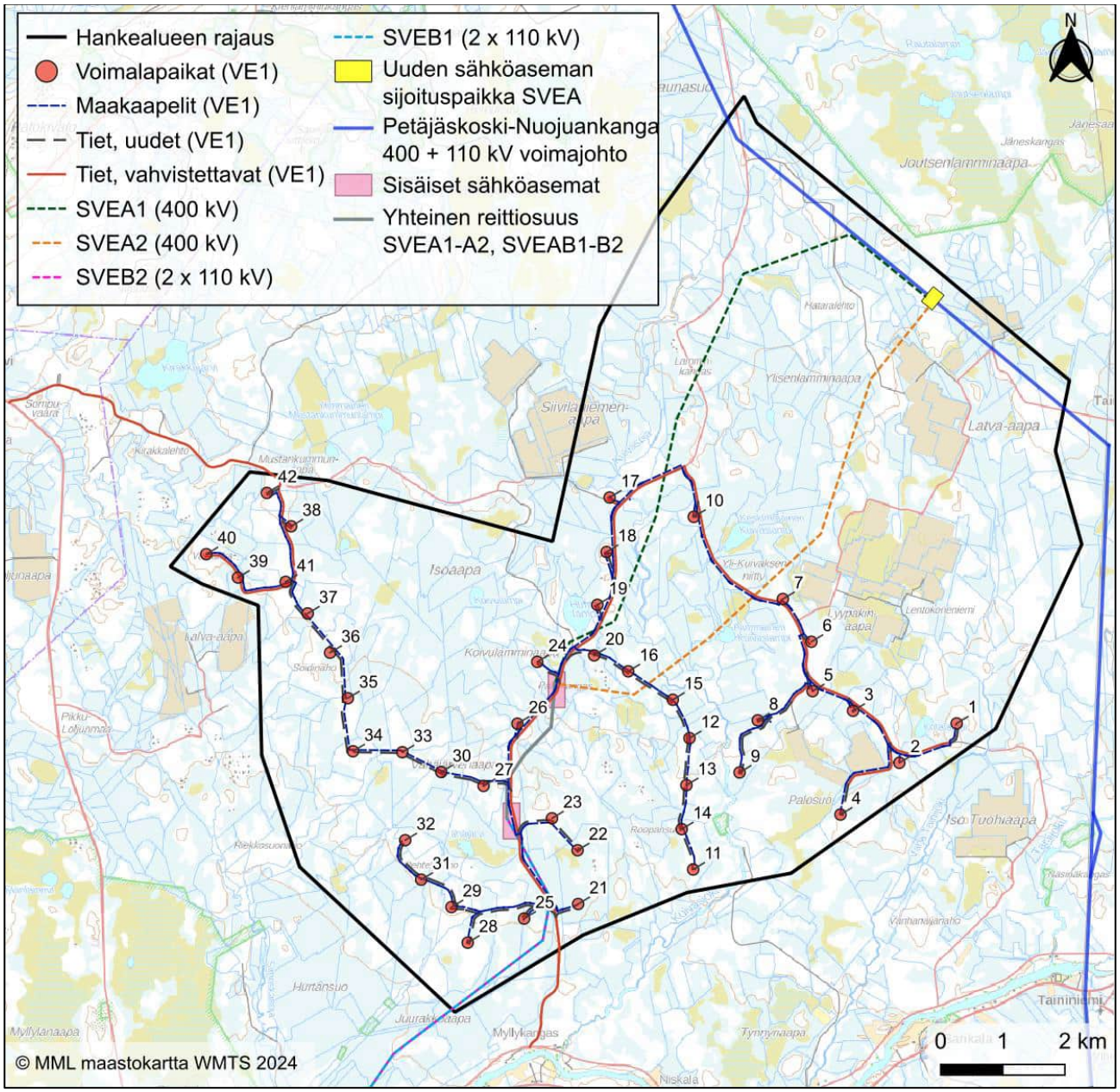
VE3 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 35 uutta tuulivoimalaa Simon kuntaan. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.



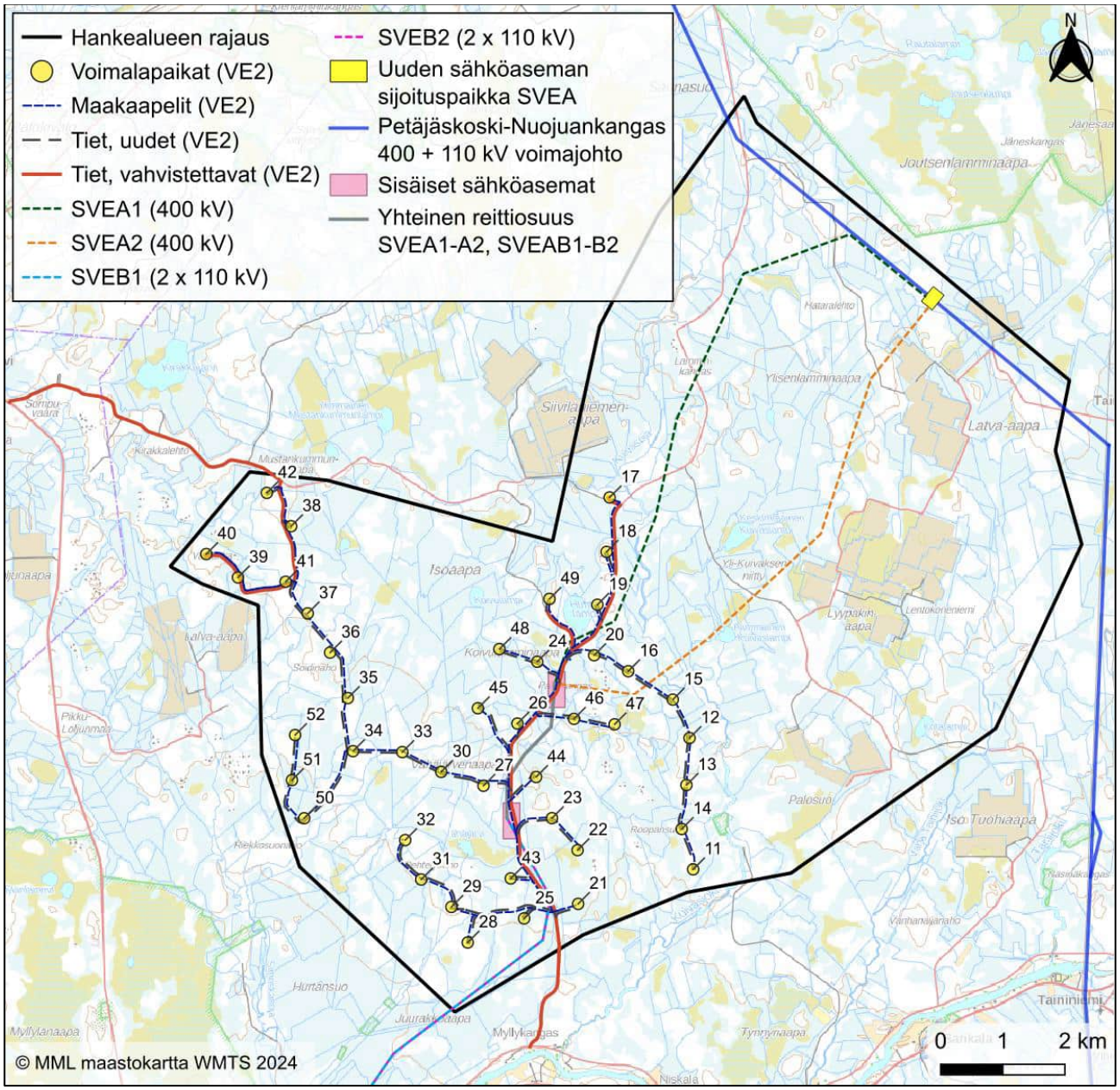
Kuva 13. *Esimerkkikuvia Lyypäkin hankealueen olemassa olevasta tiestöstä. Ylärivillä kuvia vain talviaikaisessa käytössä olevista teistä (jotka määritellään tässä YVAssa uusiksi teiksi kun niiden paikalle rakennetaan tie tuulipuiston tarpeisiin). Alarivillä esimerkkejä ympärivuotisessa käytössä olevista sorapintaisista teistä, jotka määritellään vahvistettaviksi teiksi. (Kuvat: Metsähallitus).*

Tuulivoimaloiden sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty kuvassa 14.



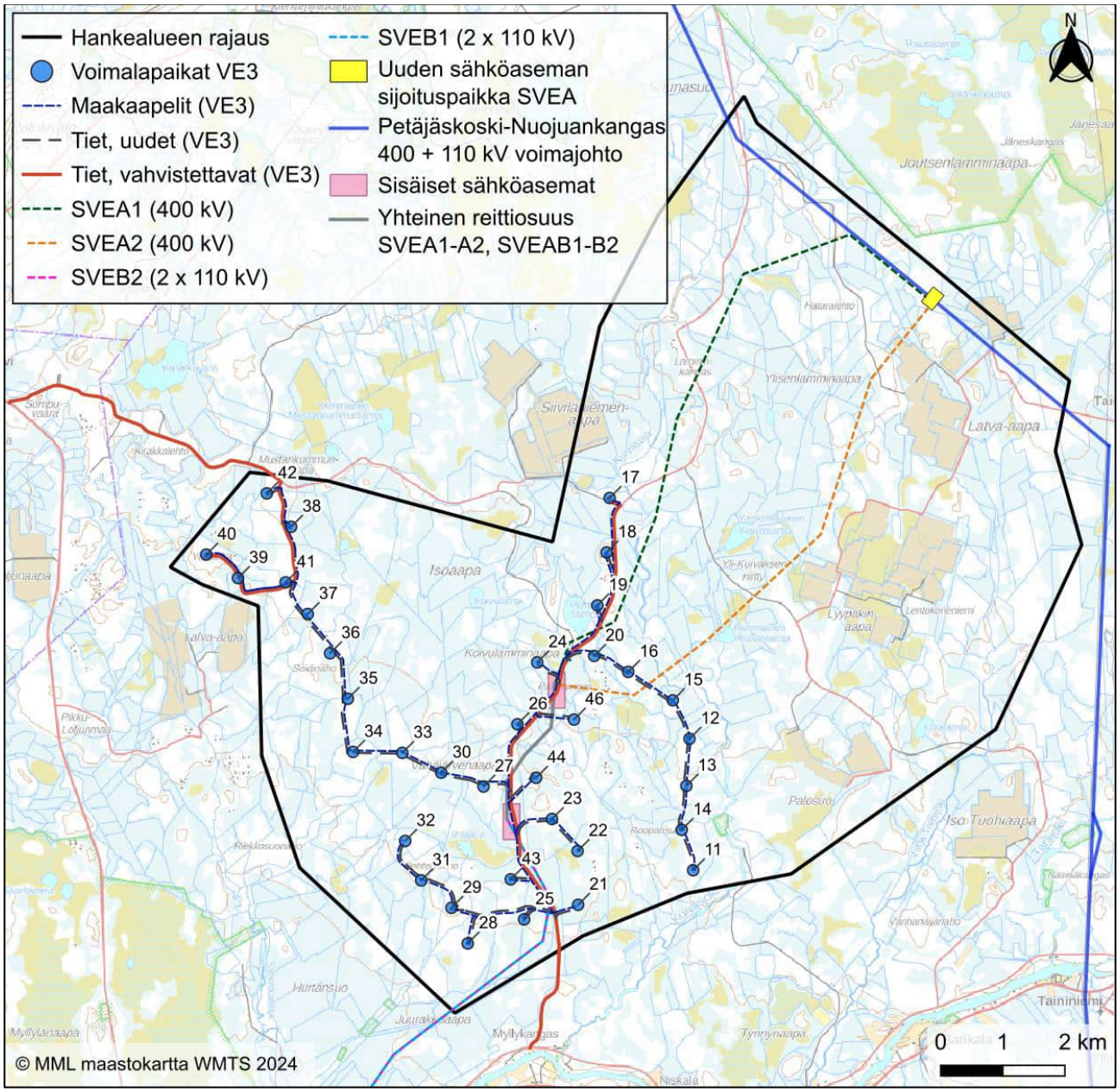
Kuva 14. *Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu, VE1.*

Tuulivoimaloiden sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE2 on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. *Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu, VE2.*

Tuulivoimaloiden sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE3 on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. *Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu, VE3.*

3.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana neljä toteutusvaihtoehtoa.

Sähkönsiirron osalta ei arvioida nollavaihtoehtoa, koska sähkönsiirto on tuulivoimahankkeen liitännäishanke, ja tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sähkönsiirron rakentamista.

SVEA1 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema hankealueen pohjoisosassa. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 400 kV voimajohto. Sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohdolla hankealueelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas-400 + 110 kV voimajohdon varteen sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta. Voimajohdon pituus on noin 13,3 kilometriä. SVEA1 on hankealueelle sijoittuva läntisempi vaihtoehto.

SVEA2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema hankealueen pohjoisosassa. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 400 kV voimajohto. Sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohdolla hankealueelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV -voimajohdon varteen sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta. Voimajohdon pituus on noin 11,8 kilometriä. SVEA2 on hankealueelle sijoittuva itäisempi vaihtoehto.

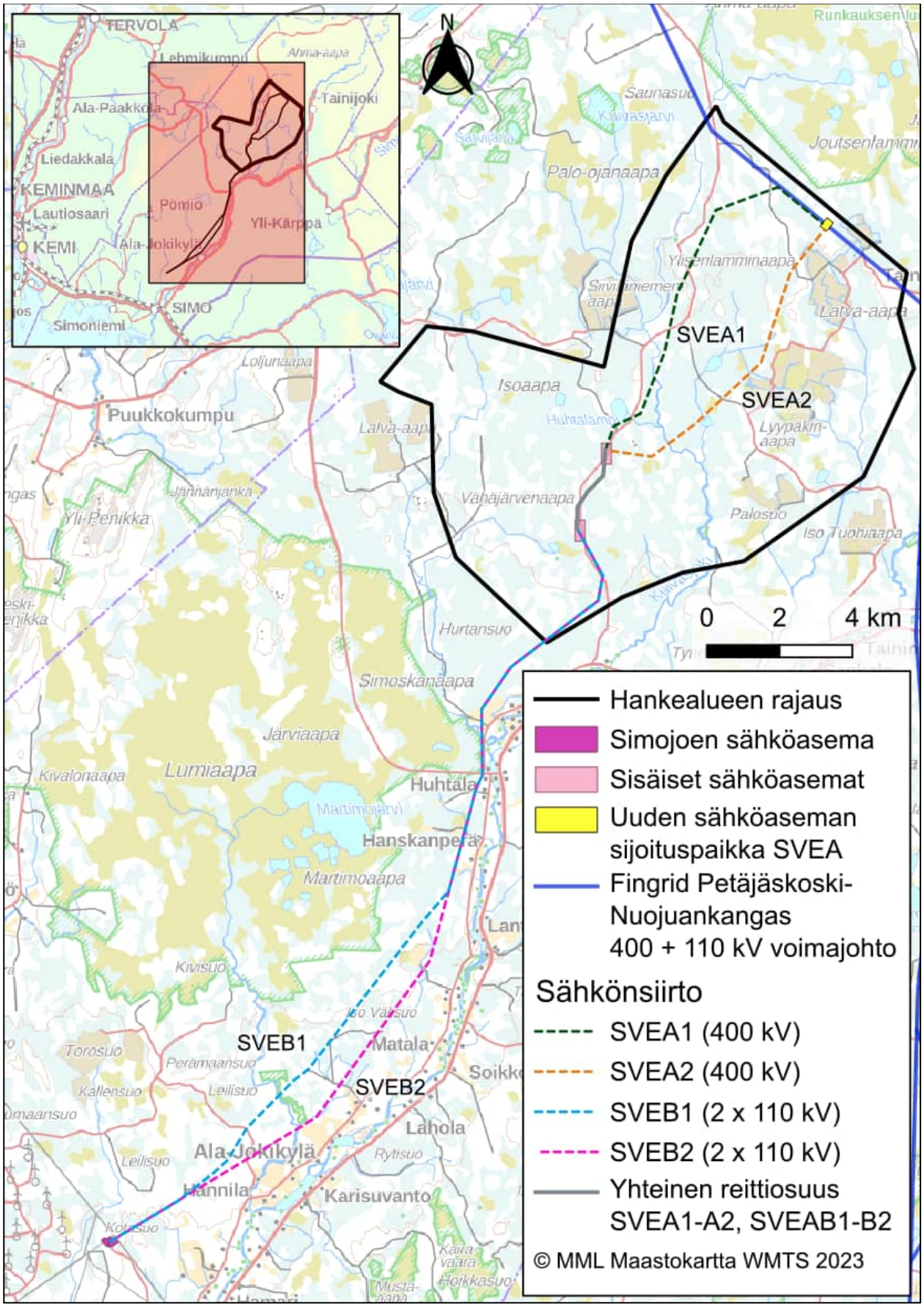
SVEB1 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liityntäpiste on Simojoen sähköasema hankealueen lounaispuolella. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. Voimajohdon pituus on noin 27,6 kilometriä. SVEB1 on Simojoen sähköasemalle suuntautuvista vaihtoehdoista läntisempi.

SVEB2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron liityntäpiste on Simojoen sähköasema hankealueen lounaispuolella. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. Voimajohdon pituus on noin 28 kilometriä. SVEB2 on Simojoen sähköasemalle suuntautuvista vaihtoehdoista itäisempi.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. *Lyypäkin tuulivoimapuiston alustavat sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja sähköasemat.*

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat Metsähallituksen hallinnoimia valtion maita. Tuulivoimapuiston alueen koko on noin 11 170 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulivoimapuiston aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä ja maakaapelilinjoista sekä hankealueen sisäisten sähköasemien alueesta (1–2 kpl). Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria. Hankkeessa varaudutaan sähköasemien yhteydessä myös sähkövaraston rakentamiseen, jonka tilantarve on myös luokkaa noin 1 ha. Tässä vaiheessa sähköasemien aluevaraukset on piirretty laajempina kuin mikä tuleva tilantarve tulee olemaan, ja tarkemmat rakenteiden tilantarpeet sekä sijoittelut sähköasema-merkinnän sisällä tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa huomioiden arvokkaat luontokohteet ja muut rajoittavat tekijät. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (kuva 18). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



Kuva 18. *Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita, huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan (MML Ortokuva 2022).*

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat täsmällisesti tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Myös sähköasemien (1–2 kpl) tarkat sijoituspaikat selviävät hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemalta rakennetaan voimajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen (SVEA:ssa 400 kV Saunakummun asemalle ja SVEB:ssä 2x110 kV Simojoen asemalle).

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

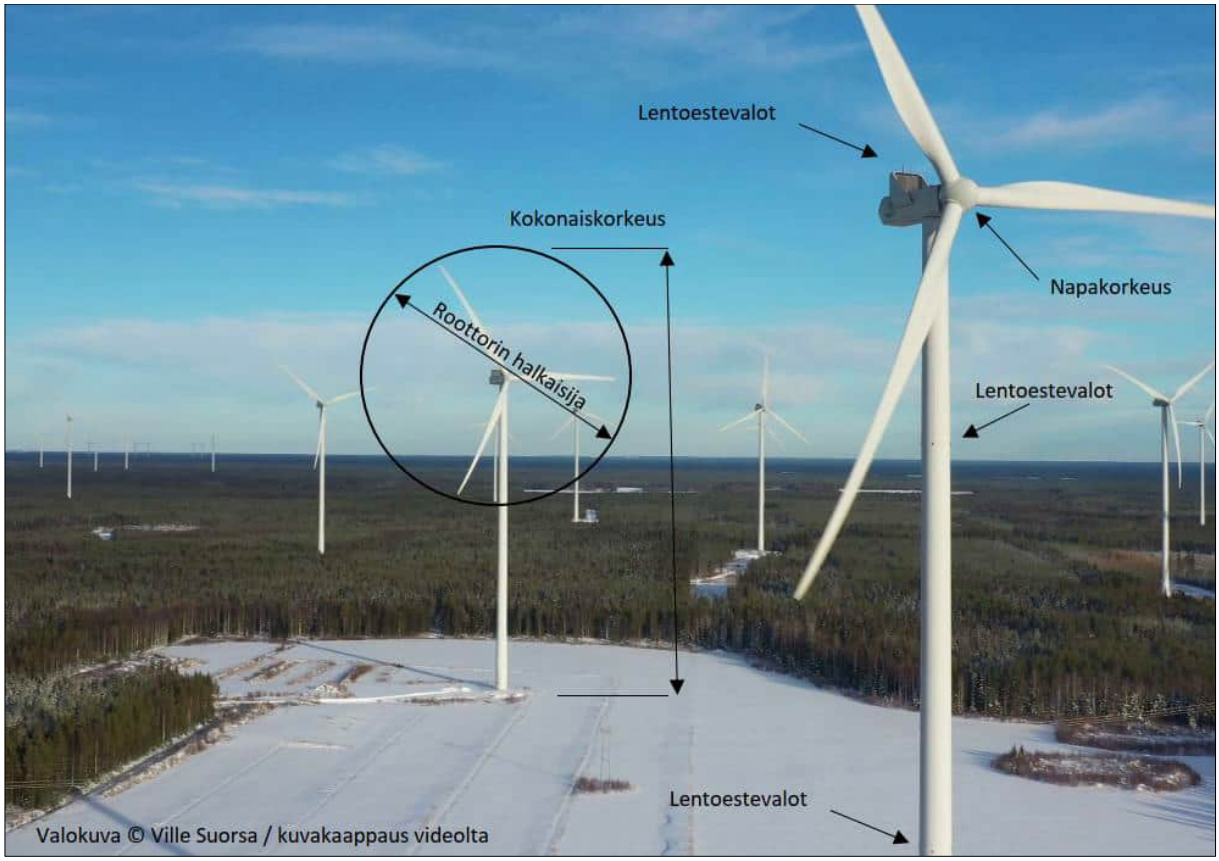
4.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 19).



Kuva 19. *Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)*

Lyypäkkiin suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on voimalateknologian kehityksestä riippuen noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 200 metriä, jonka myötä lavan pituus on enintään noin 100 metriä. Voimaloiden lavan kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (kuva 20).



Kuva 20. *YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.*

Vielä YVA-ohjelmavaiheessa mahdollisena vaihtoehtona pidettiin myös voimaloiden harustamista tarvittaessa, mutta tässä hankkeessa Metsähallitus on päättänyt poissulkea niiden käytön johtuen harusten lisäämistä ympäristö-, maankäyttö- ja maisemavaikutuksista. Harukset tarvitsevat omat perustuksensa (Lyypäkin hankkeessa arviolta 105–126 kpl hankevaihtoehdosta riippuen) ja se lisää mm. muokattavaa maapinta-alaa ja vaikuttaa näin alueen muuhun maankäyttöön kielteisesti. Harukset myös lisäävät tutkimustiedon mukaan lintujen törmäysriskiä ja ne vaikuttavat etenkin lähimaisemakuvaan.

4.2.1.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät (kuva 21). Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen uusiutuvat ry 2024c).

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljynvaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.



Kuva 21. *Tuulivoimalan konehuone. Kuva: Matti Latva-Hirvelä, Carelin Oy.*

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkönsiirrossa, eikä sen käyttö siis ole vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä (Suomen uusiutuvat ry 2024d).

4.2.1.2 Lentoestemerkinnät ja -valot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (kuva 22).



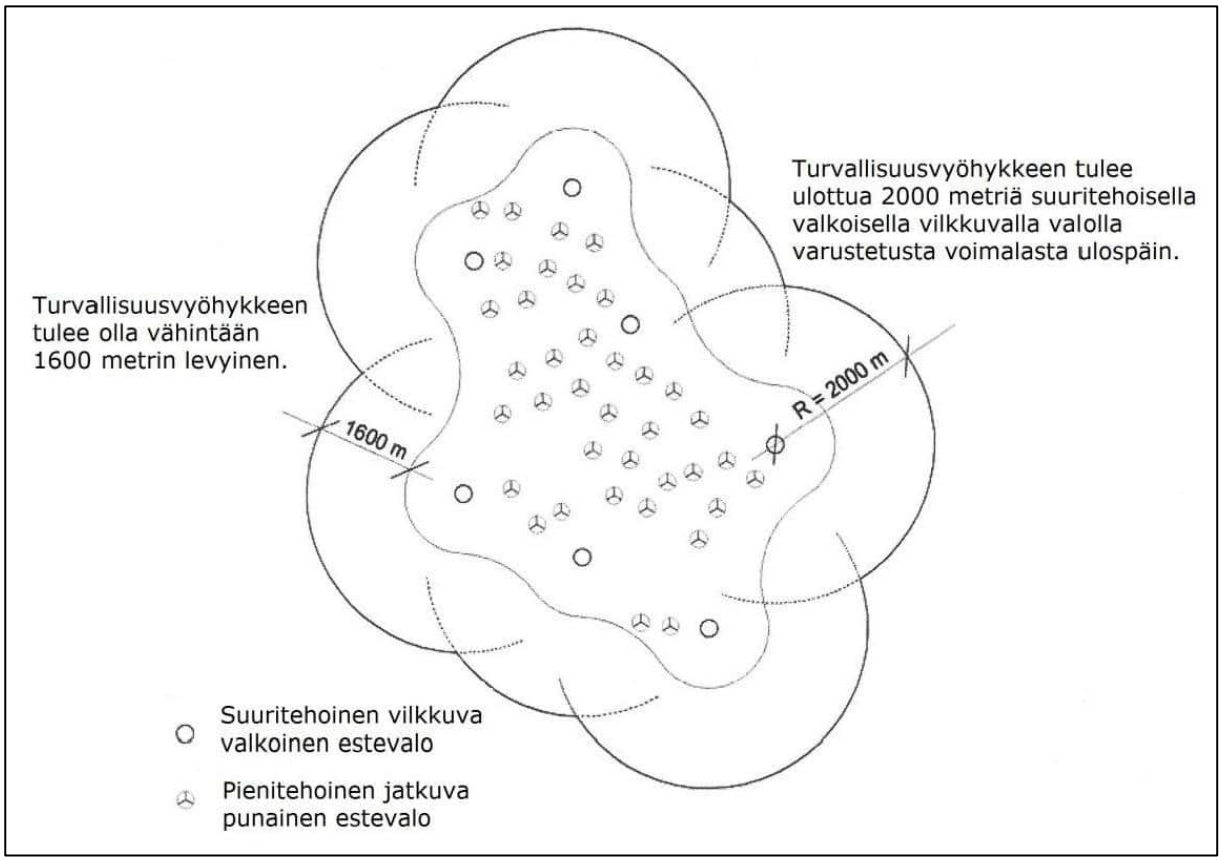
Kuva 22. *Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: FCG)*

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:in näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:in näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukossa 5 on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 5. *Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).*

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	• B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	• B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	• B–tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai • keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai • keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle • Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja (kuva 23). Traficom tarkistaa ja hyväksyy lopullisen lentoestevalojen toteutussuunnitelman (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

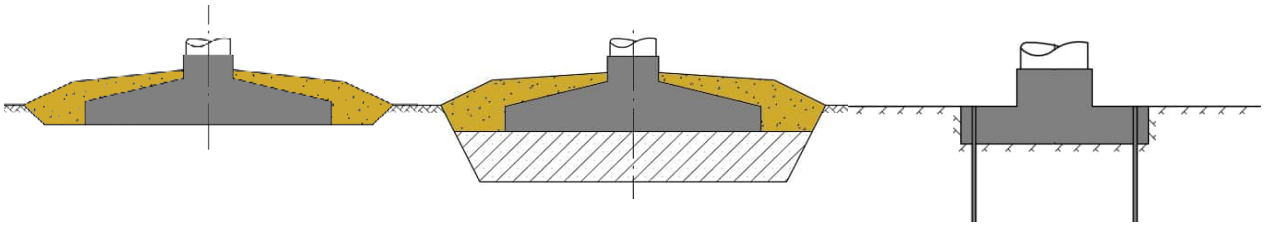


Kuva 23. *Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020)*

4.2.1.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (kuva 24).



Kuva 24. *Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).*

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkitsevästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

4.2.2 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (kuva 25). Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat voidaan tuoda paikalle jopa yli 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Tällöin paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia (esim. marjastus ja metsästys).



Kuva 25. *Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä rakentamisaikana. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: FCG).*

4.2.3 Sähkönsiirron rakenteet

4.2.3.1 Tuulivoimapuiston sähköasema, sisäiset johdot ja kaapelit sekä mahdollinen sähkövarasto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan maakaapeleilla hankealueelle rakennettaville kytkinasemille, joita rakennetaan tarvittava määrä ja ne ovat alaltaan luokkaa muutama metri kertaa muutama metri. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle (1–2 kpl), jossa jännite nostetaan 400 kV tai 110 kV tasolle. Jos hankealueelle tulee kaksi sähköasemaa, rakennetaan sähköasemien välille ilmavoimajohto. Sähköasemalta sähkö johdetaan Saunakummun liityntävaihtoehdossa 400 kV tai Simojoen vaihtoehdossa 2 x 110 kV ilmajohdolla hankkeen sähkönsiirron valtakunnanverkon liittymispisteeseen. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron liittymispiste on siis joko Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 kV voimajohdon varteen rakennettava Saunakummun sähköasema hankealueella tai Simojoen sähköasema noin 25 km hankealueesta lounaaseen.

Sähköaseman rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja vahvistetaan tarvittavalla tavalla. Sähköasemarakennuksia varten valetaan perustukset ja rakennukset kootaan elementeistä. Sähköasema liittyy voimajohtoon rakennuksen ulkopuolisten rakenteiden kautta. Sähköasema koostuu tarvittavasta määrästä päämuuntajia, kisko-, katkaisu- ja erotinlaitteista sekä asemarakennuksista (kuva 26).

Tuulivoimapuistoon, sähköasema-aluevarauksen sisään (1–2 kpl), osoitetaan noin yhden hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sen rakentuminen ei ole varmaa, mutta se mahdollistetaan hankkeen suunnittelussa ja aluevarauksissa. Sähkövarastokokonaisuus koostuu akuista, invertte-reistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista (kuva 27). Sähkövarasto mahdollistaisi erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukisi näin sähköverkon toimintaa. Myös sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Lisäksi maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Öljymuuntajat varustetaan valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Sähkövaraston rakenne on tyypillisesti blokkimainen. Yhdessä blokissa voi olla toimittajasta riippuen 5–10 MW:n yksikkö, joka sisältää akustot, invertterit, säätimet, apujärjestelmät ja jännitteennostomuuntajat. Mahdollisen sähkövaraston teho (MW), kapasiteetti (MWh) ja tilantarve tarkentuvat suunnittelun edetessä. Toteutustekniikasta ja -tavasta riippuen on myös mahdollista, että akustolle rakennetaan suojarakennus.



Kuva 26. *Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Kuva: FCG).*

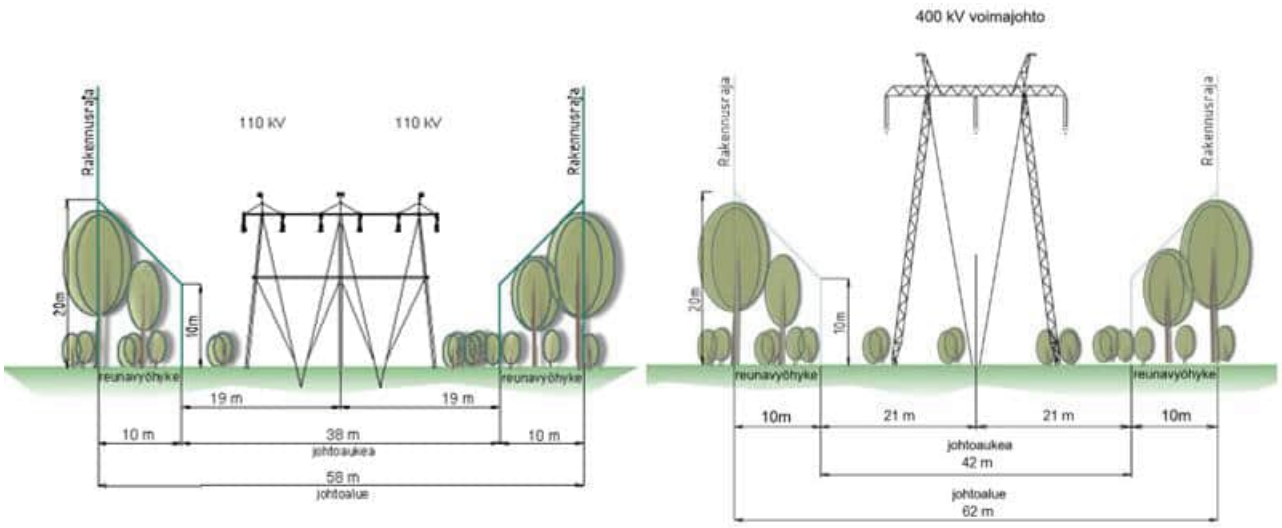


Kuva 27. *Esimerkki tuulivoimapuiston sähkövarastoalueesta Piiparinmäen tuulivoimapuistosta Pyhännältä (Kuva: Harri Rauma, Tekniikka & Talous).*

4.2.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Lyypäkin sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV tai 2 x 110 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon (kuva 28). Ensisijainen liityntäpiste valtakunnanverkkoon on tuulivoimapuiston pohjoisosaan sijoittuva Fingrid Oyj:n uusi suunnitteilla olevan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 kV voimajohtolinjan varteen rakennettava uusi Saunakummun sähköasema (SVEA). Tämän vaihtoehdon etuna olisi paitsi lyhyempi reitti liityntäpisteeseen, myös se, että vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuisi kokonaisuudessaan valtion maille ja SVEA2:ssakin lukuun ottamatta yhtä yksityisen omistamaa kiinteistöä. Toisena liittymispistevaihtoehtona on Simojoen sähköasema (SVEB). Hankkeen sähkönsiirtoratkaisuja suunnitellaan yhdessä Fingridin kanssa.

Voimajohtopylväiden tyyppi päätetään hankkeen jatkosuunnittelussa. Tyypillinen 400 kV voimajohtopylväs on noin 30–36 metriä korkea ja 110 kV voimajohtopylväs noin 20–26 metriä korkea. 400 kV voimajohtoalue vaatii noin 38–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan. 2x110 kV voimajohtopylväs vaatii noin 38 metriä leveän puuttoman johtoaukean ja molemmille reunoille 10 metrin suojavyöhykkeen.



Kuva 28. *Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla 2 x 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto.*

4.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

4.3.1 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (kuva 29). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (kuva 30). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua valetaan voimaloiden perustukset (kuva 31). Tuulivoimapuiston rakentamisen tarvitsemien kiviaineisten määrä sekä kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien kuljetusten määrät on arvioitu tarkemmin kappaleessa 4.3.4.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (kuva 28). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (kuva 32).

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla (kuva 33). Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2026–2028, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Lyypäkin 35–42 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin kaksi vuotta.



Kuva 29. *Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: FCG).*



Kuva 30. *Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: FCG).*



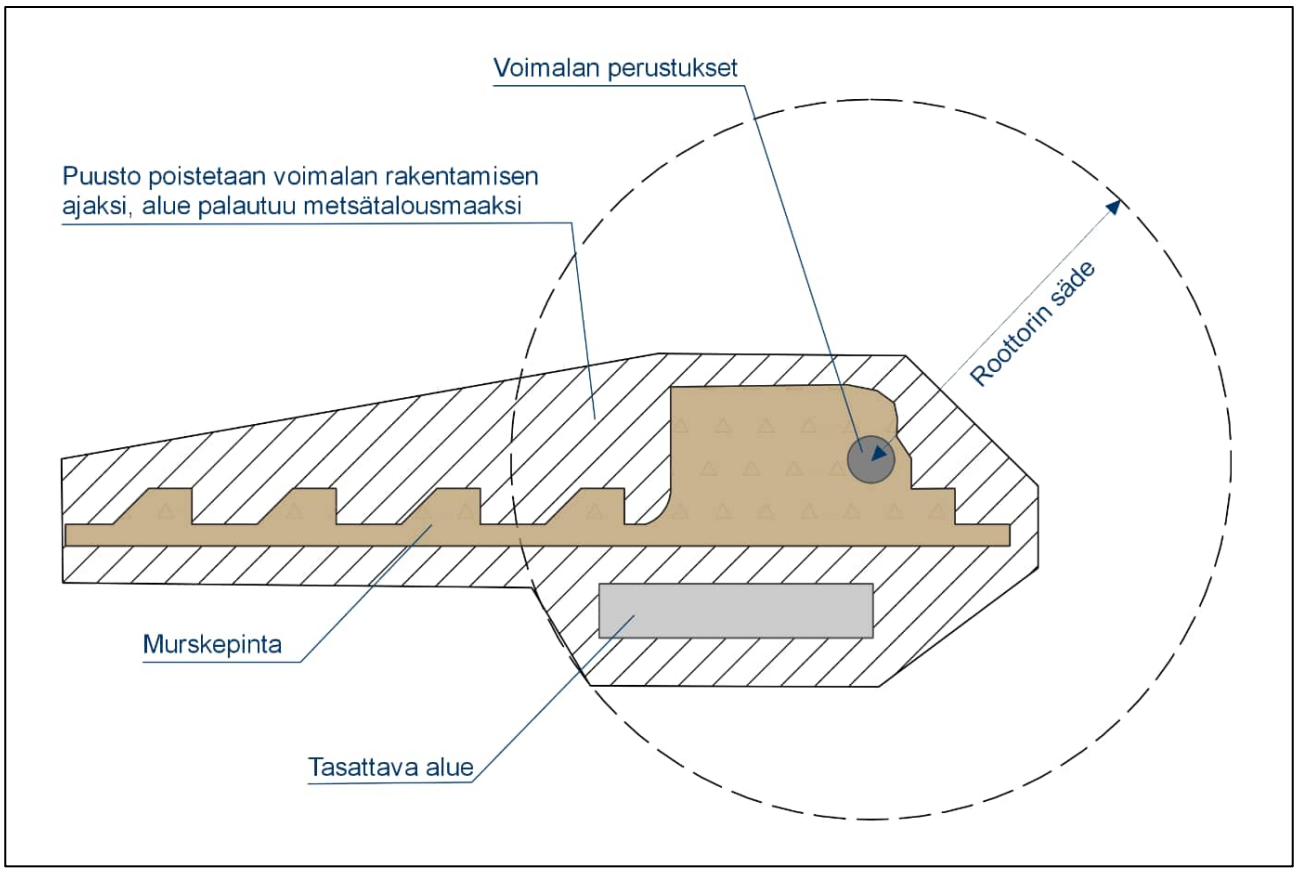
Kuva 31. *Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)*



Kuva 32. *Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: FCG)*



Kuva 33. *Tuulivoimalan torniosien kuljetusta. (Kuva: FCG)*



Kuva 34. *Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.*

4.3.2 Sähkönsiirron rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset (kuva 35).



Kuva 35. *Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: FCG)*

Uuteen johtokäytävään sijoittuva 400 kV voimajohto (hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA) tarvitsee noin 42 metriä uutta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin suojavyöhykkeen molemmin puolin. Uusi 2x110 kV voimajohto (vaihtoehdossa SVEB) tarvitsee puolestaan noin 38 metriä uutta puutonta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin suojavyöhykkeen molemmin puolin. (kuva 28). Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

4.3.3 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala

Taulukko 6. *Hankkeen infrastruktuurin vaatimat pinta-alat hankevaihtoehdoittain.*

Vaihtoehto		**VE1**	**VE2**	**VE3**
Uudet tiet	metriä	22 177	25 320	19 786
	hehtaaria	44,4	50,6	39,6
Vahvistettavat tiet	metriä	28 133	19 251	18 408
	hehtaaria	56,3	38,5	36,8
Tiet yhteensä	metriä	50 310	44 571	38 194
	hehtaaria	100,6	89,1	76,4
Voimalapaikat	kpl	42	42	35
	hehtaaria	84	84	70
Sähköasemat*	**hehtaaria**	4	4	4
Infrastruktuurin ala yhteensä	**hehtaaria**	**188,7**	**177,1**	**150,4**
Infrastruktuurin osuus koko hankealueen pinta-alasta	**prosenttia**	**1,7**	**1,6**	**1,3**
Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit	metriä	42 910	37 171	30 794

* Sähköasemia rakennetaan 1 tai 2 kpl, pinta-alat ilmoitettu vaihtoehdon 2 kpl mukaisesti yhteispinta-alana. Alustavissa asemien aluevarauslaajuuksissa on varauduttu mahdollisiin sähkön varastointikenttiin, jotka sijoitettaisiin sähköasemien läheisyyteen. Aluevaraukset on tehty tässä vaiheessa selvästi laajempina kuin lopullinen tilantarve tulee olemaan, ja tarve selviää hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Taulukko 7. *Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaatimat pinta-alat hankevaihtoehdoittain.*

	SVEA1 400 kV	**SVEA2 400 kV**	**SVEB1 2 x 110 kV**	**SVEB2 2 x 110 kV**
Voimajohtoreitin pituus (km)	13,27	11,75	27,6	28
Voimajohtoaukean pinta-ala (ha)	55,9	49,4	104,9	106,4
Voimajohtoalueen pinta-ala (ha)	82,5	72,9	160,1	162,4

4.3.4 Hankkeen rakentamisen vaatima kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien määrät, sekä näiden kuljetusmäärät

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 50,3 kilometriä, toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 44,6 kilometriä ja toteutusvaihtoehdossa VE3 yhteensä noin 38,2 kilometriä (taulukko 6). Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusien teiden osalta 0,6 i-m^3/m^2 (irtokuutiota neliömetrille) ja parannettavien osalta 0,35 i-m^3/m^2, (keskimäärin noin 0,5 i-m^3/m^2). Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m^3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrän arvioidaan olevan irtokuutioina toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 285 000 i-m^3, toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 278 000 i-m^3 ja toteutusvaihtoehdossa VE3 noin 232 000 i-m^3. Kiintokuutiometreiksi (k-m^3) muutettuna tarvittavien kiviainesten määrä vaihtoehdossa VE1 on 185 130 k-m^3, vaihtoehdossa VE2 180 310 k-m^3 ja vaihtoehdossa VE2 150 445 k-m^3.

Arvioitu kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 8 600–10 700 kuljetusta, toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 8 300–10 400 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE3 noin 7 000–8 700 kuljetusta (taulukko 8). Keskimääräinen kuljetuskoko on noin 40–50 tonnia/kuljetus. Kuljetusmäärien laskemiseksi on kerrottu irtokuutiot 1,5 tn/i-m^3, jotta saadaan tonnimäärät. Voimaloiden asennuskenttien lisäksi hankkeessa voidaan tarvita jonkin verran kiviaineksia sähköasemien perustusten ja väliaikaisten huoltoalueiden rakentamiseen. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Taulukko 8. *Hankkeen infrastruktuurin vaatimat kiviainesten ja kiviaineskuljetusten määrät hankevaihtoehdoittain.*

Vaihtoehto		VE1	VE2	VE3
Tarvittavan kiviaineksen määrä, voimalapaikat	kpl	42	42	35
	i-m^3	146 160	146 100	121 800
Tarvittavan kiviaineksen määrä, vahvistettavat tiet	m	28 133	19 251	18 408
	i-m^3	59 100	40 427	38 657
Tarvittavan kiviaineksen määrä, uudet tiet	m	22 177	25 320	19 786
	i-m^3	79 840	91 152	71 230
Tarvittavien kiviaineisten määrä yhteensä	i-m^3	**285 100**	**277 679**	**231 686**
Tarvittavien kiviaineskuljetusten määrä	kpl	8 552–10 690	8 332–10 415	6 951–8 688

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta (taulukko 9). Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät ja liikennemäärät hankealueen ulkopuolella vähenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmästä satamasta (Kemin Ajos). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 3 400–4 600 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE3 noin 2 800–3 900 kuljetusta (taulukko 9). Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 18.

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista (kuva 33). Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin

11 900–15 300 kuljetusta, toteutusvaihtoehdossa VE2 arviolta noin 11 700–15 000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE3 arviolta noin 9 800–12 500 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu hankealueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksia saadaan hankealueelta ja/tai hankealueelle tulee betoniasema.

Taulukko 9. *Hankkeen vaatimat betonin ja voimalakomponenttien kuljetusten määrät hankevaihtoehdoittain.*

Vaihtoehto		VE1	VE2	VE3
Tarvittavien betonikuljetusten määrä	kpl	2 100–2 940	2 100–2 940	1 750–2 450
Voimalakomponenttien kuljetusmäärä	kpl	1 260–1 680	1 260–1 680	1 050–1 400
Erikoiskuljetusten määrä	kpl	504–672	504–672	420–560

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 20–100 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE3 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 10–80 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE3 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 60–80 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä ja hankealueelle tulee betoniasema, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kappaletta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 3–5 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. *Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana ja jaettuna rakentamispäiville.*

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne		
VE1 (2 vuotta)	VE2 (2 vuotta)	VE3 (2 vuotta)
11 900–15 300	11 700–15 000	9 800–12 500
20–100 ajon./vrk	20–100 ajon./vrk	10–80 ajon./vrk

Voimajohdon rakentamisen aikana liikennettä aiheutuu esimerkiksi pylväiden perustusten rakentamisesta, voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja yleisesti muusta rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei yleensä edellytä erikoiskuljetuksia. Rakentamisvaiheessa käytössä on tyypillisesti 1–2 työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on voimajohtotyömaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä ja näin ollen töihin liittyvä liikennekin on pitkälti paikallista ja tilapäistä.

4.4 Huolto ja ylläpito

4.4.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti (kuva 36). Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä (vuosihuolto ja työturvallisuustarkastus) tehdään kullakin voimalalla yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 3–12 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain, riippuen missä vaiheessa voimalan elinkaarta ollaan. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta ja työturvallisuustarkastus 1–2 vuorokautta voimalaa kohti. Työturvallisuus-tarkastus voidaan sisällyttää myös vuosihuollon yhteyteen. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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



Kuva 36. *Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä. (Kuva: FCG).*

4.4.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2023b).

4.5 Käytöstä poisto

4.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Voimalan lavat ovat kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta haastavin kokonaisuus, sillä ne sisältävät lasikuitumuovin lisäksi mm. metallia, eivätkä materiaalit ole eroteltavissa toisistaan. Lapajätteen määrä tulee kasvamaan Suomessa 2030-luvulla voimaloiden ikääntyessä, ja jätteen hyödyntämismahdollisuuksia kehitetään jatkuvasti.

Suomessa ratkaisuja on haettu esimerkiksi KiMuRa-hankkeessa, jossa luotiin keräys- ja käsittelyverkosto muovikomposiittijätteelle. Prosessissa lavat murskataan ja murska voidaan hyödyntää sementin valmistuksessa sataprosenttisesti energiana ja raaka-aineena. Murskeen muoviosa toimii klinkkeriuunin polttoaineena ja murskeen kuitu voidaan hyödyntää raaka-aineena klinkkerinvalmistuksessa. Klinkkeri on yksi sementin raaka-aineista. Prosessissa ei muodostu jäännöstuhkaa. Sementin valmistus kuluttaa paljon energiaa ja lapajätettä hyödyntämällä prosessissa voidaan korvata fossiilisia polttoaineita, mikä vähentää sementinvalmistuksen CO_2-päästöjä (Paalatie 2020).

4.5.1.1 Voimalatorni, roottori ja konehuone

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Terästorni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta pois. Konehuone eli naselli puretaan osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

4.5.1.2 Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasisekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologiaa, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa (Paalatie 2020).

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 %:in kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 päättyneen KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementti Oy:lle. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun (Paalatie 2021, Uusiouutiset 2022). Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-hankkeen pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla (Kuusakoski Oy 2023).

4.5.1.3 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren päättyessä sisäisen sähkönsiirtoverkon maakaapelit jätetään maahan tai joissain tapauksissa poistetaan. Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on merkittävä romuarvo.

4.5.1.4 Perustukset

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

4.5.1.5 Voimalapaikat

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

4.5.1.6 Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

4.5.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit, jos ne sijoittuvat esimerkiksi pelloille. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

4.6 Turvaetäisyydet

4.6.1 Turvaetäisyydet voimaloihin

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien sekä virkistyskäyttäjien vapaasti käytettävissä ja tuulivoimapuiston alueella liikkumista ei rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus ynnä maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Lyypäkin hankkeessa 320–330 metriä. Lyypäkin suunnitellut voimalat sijaitsevat kaukana yleisistä teistä: lähimmilläänkin noin 1,8 km etäisyydellä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen uusiutuvat ry 2024e), eli Lyypäkin hankkeessa noin 400 metriä.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Lyypäkin hankkeessa 450 metriä.

4.6.2 Turvaetäisyydet voimajohtoihin

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden sallittu etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä. Lyypäkin hankkeessa voimajohto voi tulla maantien läheisyyteen vain vaihtoehdossa SVEB, ja tällöin noudatetaan voimassa olevaa ohjeistusta.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 11. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 11. *Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset*	-	Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Simon kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)/ Uusi rakentamislaki ja alueidenkäyttölaki (1.1.2025)	Simon kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa**	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa**	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava ja Fingrid Oyj
Voimajohdon risteämälausunto	-	Fingrid Oyj
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), 4 a §. Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta
Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö.	Simon kunta

* Hankealue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille. Tuulivoimalat sijoitetaan Metsähallituksen maille, samoin kuin niihin liittyvä infrastruktuuri hankealueella: tiet ja sähköasemat (1–2 kpl).

** Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin tutkimuslupaa ei tarvitse käsitellä Maanmittauslaitoksella. Asia vaikuttaa myös voimajohtoalueen lunastustoimitukseen, joka kohdistuu SVEA1ssä vain Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle.

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankevastaavan vastuulla. Kuten taulukon 11 yhteydessä on todettu, hankealue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille ja tuulivoimalat, samoin kuin niihin liittyvä infrastruktuuri hankealueella: tiet ja sähköasemat (1–2 kpl) sijoitetaan Metsähallituksen

maille. Näin ollen tässä hankkeessa ei ole tarpeen tehdä maanvuokraussopimuksia tuulivoimaloiden paikoista samaan tapaan kuin yksityisten hankekehittäjien hankkeissa. Metsähallitus sopii alueidensa käytöstä hankkeen toteuttajan kanssa.

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa sähkönsiirtoreitin maankäytöstä. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin. Kuten taulukon 11 yhteydessä on todettu, hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen maille, jolloin sen toteuttaminen ei edellytä lupia eikä sopimuksia yksityisten maanomistajien kanssa. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu myös Metsähallituksen maille lukuun ottamatta yhtä yksityisen maanomistajan kiinteistöä, jonka johto ylittää noin 300 metrin matkalla. Vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 reiteille sijoittuu sen sijaan lukuisia yksityisomistuksessa olevia kiinteistöjä.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Lapin ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakennusluvat tuulivoimarakentamista varten myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Jos rakennuslupien hakeminen siirtyy vuodelle 2025 tai siitä eteenpäin, tulee menettelyissä huomioida eduskunnan 1.3.2023 hyväksymä rakentamislaki (voimaan 1.1.2025 alkaen) ja uuden lain mukainen rakennuslupamenettely.

Voimajohtoalueen tutkimislupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten ja se haetaan Maanmittauslaitokselta. Luvasta on säädetty niin sanotun lunastuslain 84 pykälässä (603/1977). Tutkimuksissa kartoitetaan maasto voimajohtoreitiltä rakennettavuuden kannalta. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia niiden maaperää. Kuten taulukon 11 yhteydessä on todettu, sähkönsiirtovaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin tutkimuslupaa ei tarvitse käsitellä Maanmittauslaitoksella.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin lunastustoimitusta ei tarvitse kohdentaa yksityisten omistamille kiinteistöille.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto, kuten tässä hankkeessa suunnitellaan tehtävän. Sähkönmarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa haetaan Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä sähkönsiirtoreittiä: lupapäätöksessä ainoastaan vahvistetaan, että suurjännitejohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen tekevät hankevastaava ja kantaverkkoa hallinnoiva Fingrid Oyj.

Voimajohdon risteämälausunto pyydetään voimajohdon omistajalta (tässä hankkeessa Fingrid Oyj) silloin, kun suunnitellaan rakentamista tai muuta toimintaa voimajohdon ympäristössä.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat: esimerkiksi tuulivoimaloiden lapakuljetukset. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Lentoestelupa tarvitaan tuulivoimalan rakentamista varten, koska korkeat rakennelmat eli niin sanotut lentoesteet voivat hankaloittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lausunnon lentoesteestä.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukainen purkamislupa on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyödyntämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). Purkamisajankohtana noudatetaan ajantasaista ympäristölainsäädäntöä.

Taulukossa 12 on esitetty hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia.

Taulukko 12. *Mahdollisesti tarvittavat luvat.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 42 §:n ja 42 § a:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963, 13 § ja 29.3.2019/428, 11 §)	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981) ja asetus 926/2005	Kunnan lupaviranomainen
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Väylävirasto
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Simon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lapin ELY-keskus
Ilmoitus ojituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lapin ELY-keskus
Ilmoitus vesistön alituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lapin ELY-keskus

Ympäristölupaa voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä voi ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Simon ympäristönsuojeluviranomai-

selta. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi. Ympäristönsuojelulain 34 § mukaisissa tapauksissa toimivaltainen viranomainen on valtion ympäristölupaviranomainen, eli tässä tapauksessa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa muutoksia vesistöön (esimerkiksi vesistön asema, syvyys, vedenkorkeus tai virtaama, luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen, pohjaveden laatu ja määrä). Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia voivat olla luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin 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 Lapin ELY-keskukselta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymälupa perustuu lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 37 §:ään. Liittymäluvan myöntää maantiestä riippuen Simon kunnan alueella joko Lapin tai Pirkanmaan ELY-keskus.

Suunnittelulupa vaaditaan, jos mikäli hankkeen toteuttaminen vaatii toimenpiteitä maantien tiealueelle. Tällöin näiden toimenpiteiden suunnitteluun tulee hakea suunnittelulupa alueellisen ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueelta.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueelle. Lupa on tilanteesta riippuen joko sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Lupahakemus käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Muinaismuistolain kajoamislupaa haetaan, mikäli hankkeen rakentamisen aikana on tarkoituksena toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Muinaismuistolain mukaisen 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-aineslain (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.

Tasoristeyslupa tarvitaan, jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisaikaisen liikenteen johdosta merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, on tienpitäjän haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava Väyläviraston lupa. Väylävirasto voi liittää lupapäätökseen tasoristeyksen rakentamista, uudenlaista käyttöä, kunnossapitoa ja poistamista sekä tasoristeykseen liittyvää tietä koskevia ehtoja. Raskaat erikoiskuljetukset saattavat edellyttää myös tasoristeyskansien vahvistamista ja leventämistä. Tällöin tuulivoimalahankkeen on sovittava erikseen rautatiealueella työskentelystä ja tasoristeykseen mahdollisesti kohdistuvista töistä Väyläviraston kanssa.

Betoniaseman rekisteröinti vaaditaan, jos hankealueella on vähintään kahden kuukauden ajan tiettyyn paikkaan sijoitettu kiinteä betoniasema. Lähtökohtaisesti betoniasemat toimivat rekisteröinti-ilmoituksen nojalla, jos toimintaan ei erityisestä syystä tarvita ympäristölupaa. Rekisteröinti-ilmoitus tehdään kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, joka valvoo toimintaa ja varmistaa, että toiminnassa noudatetaan toimialakohtaisen asetuksen vaatimuksia.

Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä vaaditaan, mikäli Natura 2000 -alueella tai sen läheisyydessä tehtävä toimenpide saattaa heikentää alueen luonnonarvoja. Ilmoituksen tarkoituksena on, että

ELY-keskus voi tarvittaessa ohjata toimenpiteestä vastaavan toteuttamaan toimenpiteen luonnonarvojen kannalta haitattomalla tavalla. Jos aiottu toimenpide aiheuttaa laissa kiellettyjä vaikutuksia, ELY-keskus harkitsee missä määrin sitä on tarpeen rajoittaa ja antaa tarvittaessa asiasta päätöksen.

Ilmoitus ojituksesta vaaditaan etukäteen, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. Ojitusilmoituksen tarkoituksena on antaa valvontaviranomaisille mahdollisuus arvioida, tarvitseeko hanke vesilupaa tai ojitustoimitusta. Ilmoitusmenettelyllä varmistetaan, että ilmoittaja saa tarvittavaa tietoa ojituksen lupatarpeesta ja ohjausta toimenpiteiden suorittamiseen mahdollisimman haitattomasti. Ojitusilmoituksen tarpeellisuudesta voi tiedustella ELY-keskuksesta.

Ilmoitus vesistön alituksesta vaaditaan, mikäli kaapeleita tai johtoja asennetaan valtaväylän (mm. joet, vesistökapeikot, salmet) ja puron alitse. Ilmoituksen saatuaan ELY-keskus joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan vesilain mukaista lupaa mahdollisten haitallisten vaikutusten perusteella tai antaa reunaehtoja hankkeen toteuttamiselle.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin (kuva 37). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 37. *Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.*

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen: **rakentamisen** aikaisiin, **käytön** aikaisiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti suhteellisen lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

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

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat voimajohdon vaikutukset maankäyttöön, reitin luontoarvoihin, maisemaan ja elinkeinoihin (maa- ja metsätalous). Vaikutukset ovat osin erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.



Kuva 38. *Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.*

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille mukaan lukien sähkönsiirto kantaverkkoon. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-menettelyä varten perustetun seurantaryhmän antaman huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2021-2023 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankelueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

YVA-ohjelmavaiheessa ennakoitiin ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin ja elinkeinovaikutuksiin. Luontovaikutusten ennakoitiin kohdistuvan erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta vaikutusten ennakoitiin kohdistuvan metsätalouteen. Kokonaisuutena hankkeen vaikutusten ennakoitiin olevan merkittävät alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta).

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- vaikutukset maankäyttöön (metsätalous)
- vaikutukset poronhoitoon
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin (Simojokivarsi)
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmistenelinoloihin ja viihtyvyyteen (virkistyskäyttö)
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

6.3 Tarkasteltava vaikutusalue

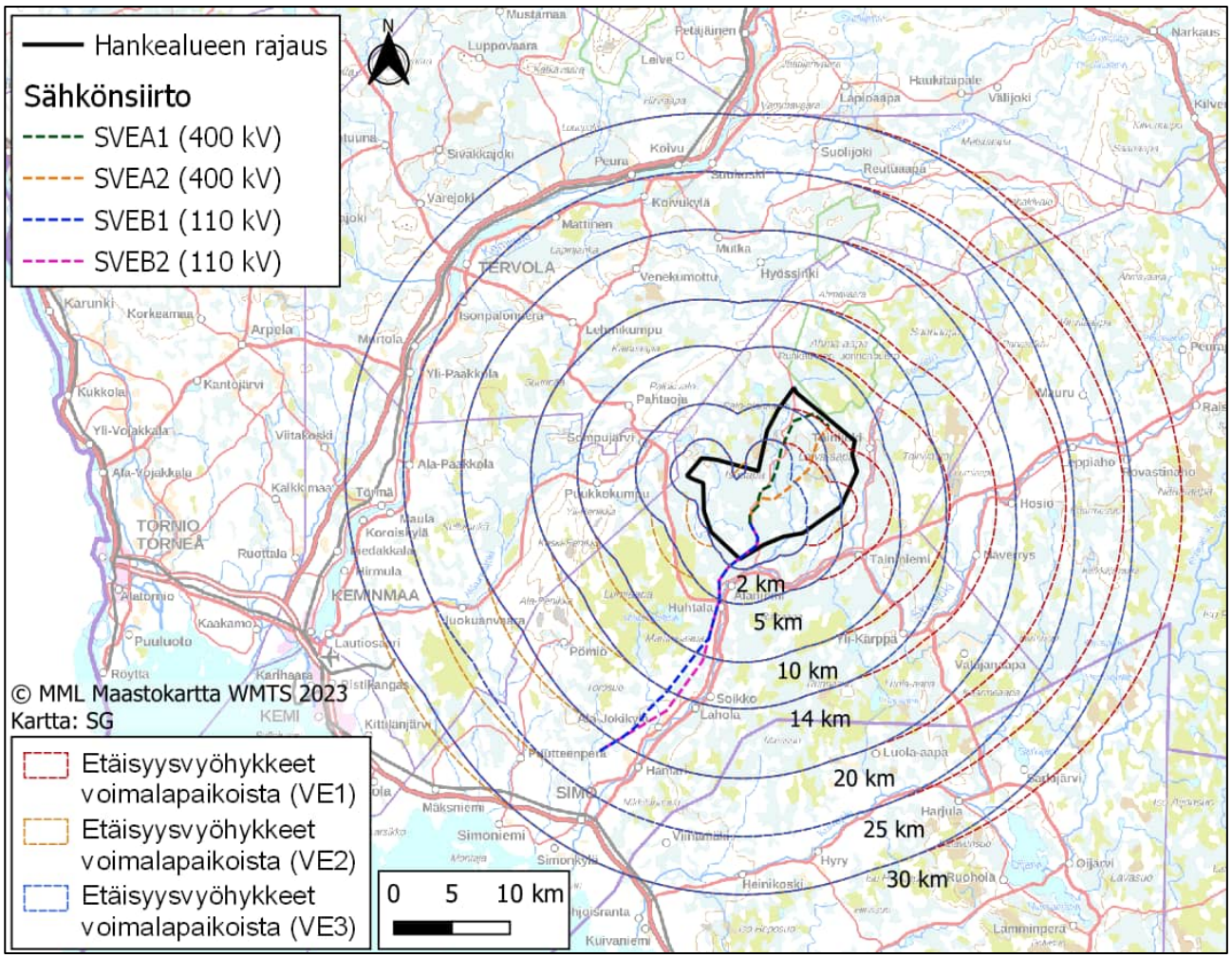
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, erityisesti vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään hankkeen arvioidut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 39.

Taulukko 13. *Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.*

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (noin 5 km), sähkönsiirtoratkaisut (noin 300 m). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle eli 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 km).
Muinaisjäännökset	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueella, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö sekä kaapelointi).
Luonto	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, huoltotiestön alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Eläimistö	Tuulivoimapuiston alue ja sähkönsiirtoreitti, eläinten elinympäristöt.
Melu ja välke	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5–7 km:n säteellä voimaloista sekä noin 1–2 km:n säteellä voimajohtoreitistä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden ja muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 39. *Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.*

Maankäyttöä tarkastellaan laajana maakuntaa, kuntaa ja kunnan yhdyskuntarakennetta koskevana kokonaisuutena. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen suunnittelualueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyisessä maankäytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Luontovaikutukset eli vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin, rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon ympäristön arvokkaat luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten tai erityistä suojelua vaativien kasvien ja eläinten erityispiirteet ja vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Myös hankealueen ekologinen toiminta ja sen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan, samoin kuin elinympäristöjen eheys.

Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspaikoilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-aluemuutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset, sekä näiden vaikutukset alapuoliseen vesistöön.

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulivoimapuiston alueella sekä ympäristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Hankealueen pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon seurannalla hankitun aineiston perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle.

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreitin alueella.

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 km sädettä.

Meluvaikutukset ja varjon muodostumisen vaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia peilaten etenkin niihin sovellettaviin ohjearvoihin.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu hankealueen sisällä ja sähkönsiirtoreiteillä, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 7 km säteelle tuulivoimapuistosta. Myös hankkeen meluvaikutukset on osaltaan huomioitu vaikutusalueen määrittelyssä.

Vaikutukset poronhoitoon on tarkasteltu laajasti porojen laidunkäytön, laidunkierron ja vasomisalueiden kannalta sekä poronhoitotoiminnan kannalta koko paliskunnan alueella.

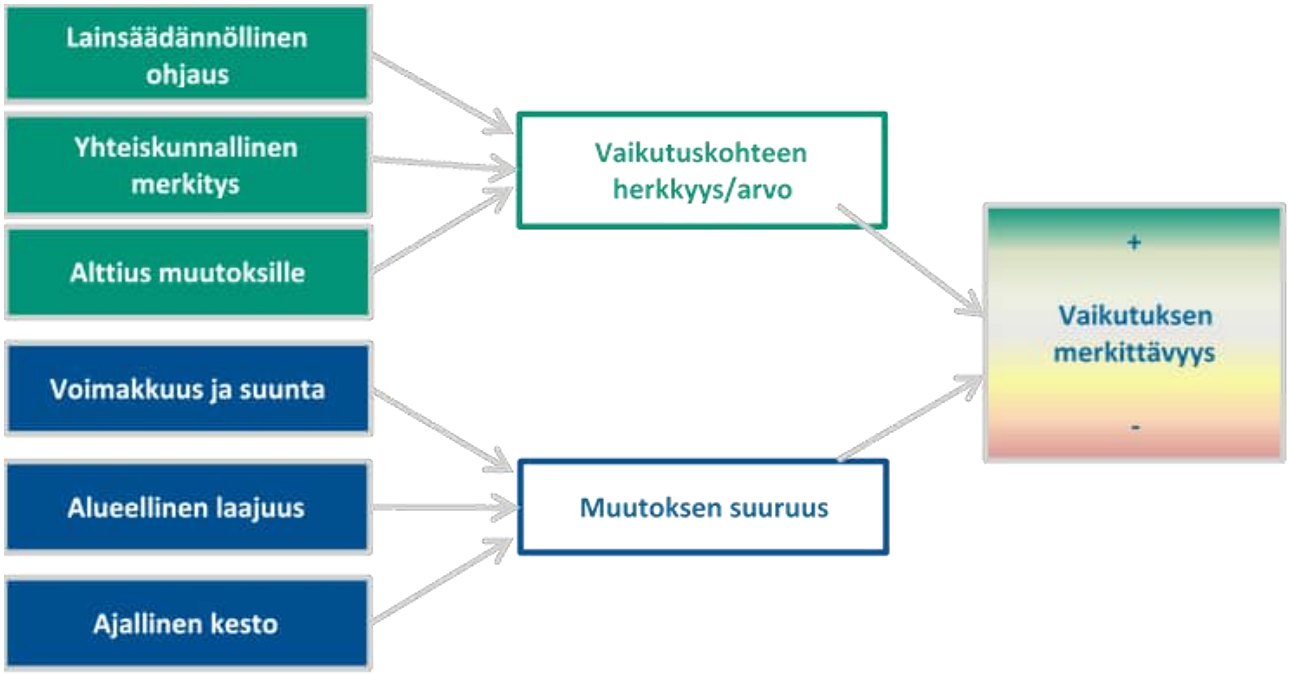
Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästykseen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laaja-alaisesti. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästys ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

Liikennevaikutukset on tarkasteltu hankkeen pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyypin mukaan.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun Imperia-hankkeessa[1] kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 40. *Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.*

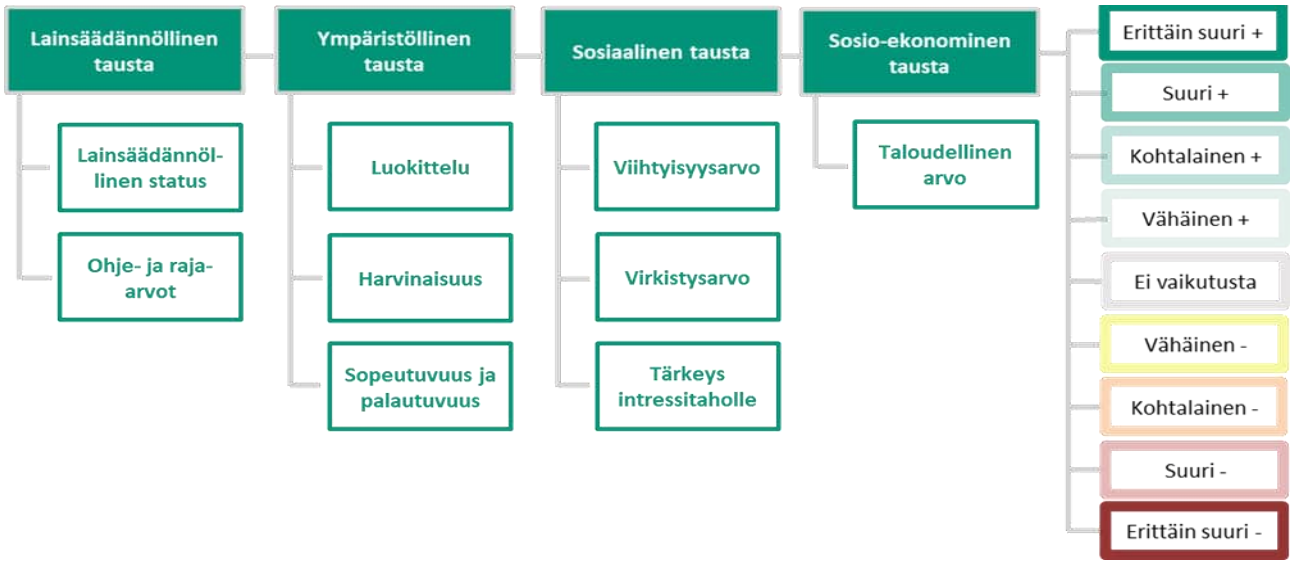
[1] EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>

6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle arvioidaan kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 41 esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.



Kuva 41. *Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.*

6.4.2 Muutoksen suuruusluokka

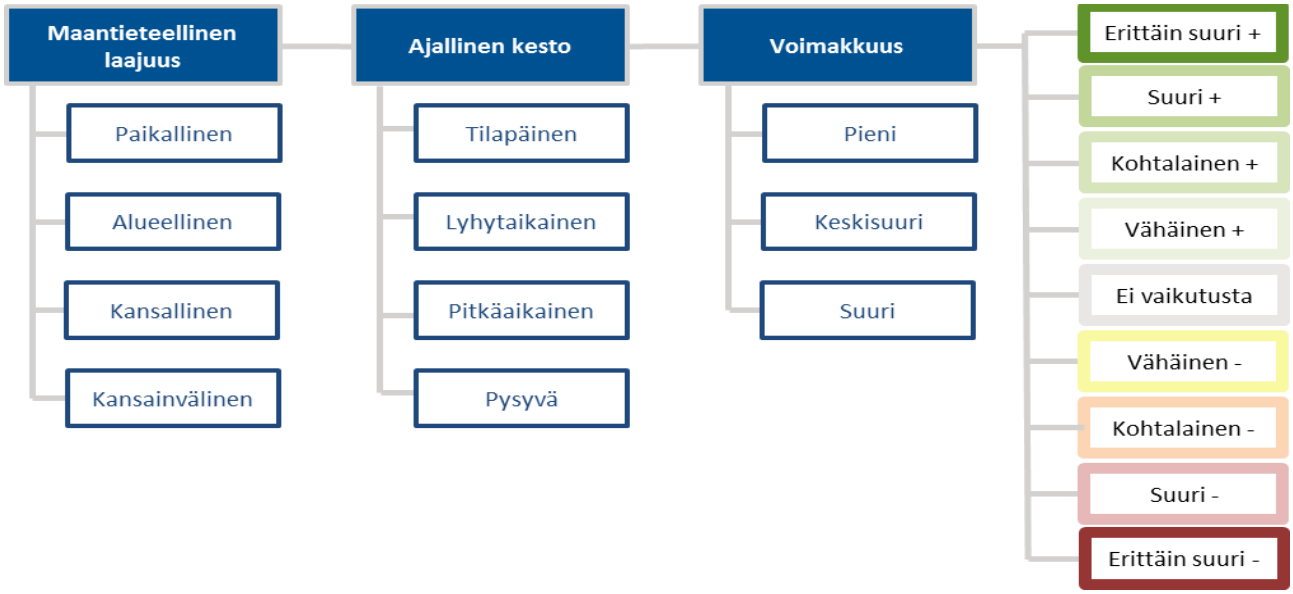
Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle

erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.



Kuva 42. *Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.*

6.4.3 Vaikutuksen merkittävyys

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

Taulukko 14. *Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.*

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen - muutoksen suuruus on suuri tai erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri + + +	Suuri - - -	Vaikutuksen merkittävyys on suuri jos; - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen
Erittäin suuri + + + +	Erittäin suuri - - - -	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri jos; - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana ja sen jälkeen tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston alueella ja valittavalla voimajohtoreitillä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Voimajohdon välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät johtoreitillä sekä sen välittömässä lähiympäristössä nykyisen maankäytön luonteen muuttumisena.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä suoraan vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö ja olevan tiestön vahvistaminen voivat myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka rajoittavat tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8 ja 17.

7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Voimajohdon osalta vaikutukset rajautuvat johtoaukealle, jossa maa-ala poistuu metsätalouskäytöstä sekä johdon reunavyöhykkeelle, jossa puusto tulee käsitellä määräajoin sähköturvallisuuden varmistamiseksi.

Tuulivoimapuiston välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa voi vaikuttaa alueen kiinnostavuuteen asuin- tai lomarakennuspaikkana.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään 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, karttatarkasteluja sekä YVA–ohjelmasta saatua palautetta.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä voimajohtoreiteillä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota vaikutusalueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, maa-ainesoton, poronhoidon tai peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon. Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan erityisesti maakunnan tasolla koska hankealuetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntija-arviona FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Heini-Sofia Iho ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnin lähtökohtana ovat voimassa olevat kaavat ja niissä osoitettu maankäyttö. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Muutokselle herkkiä ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

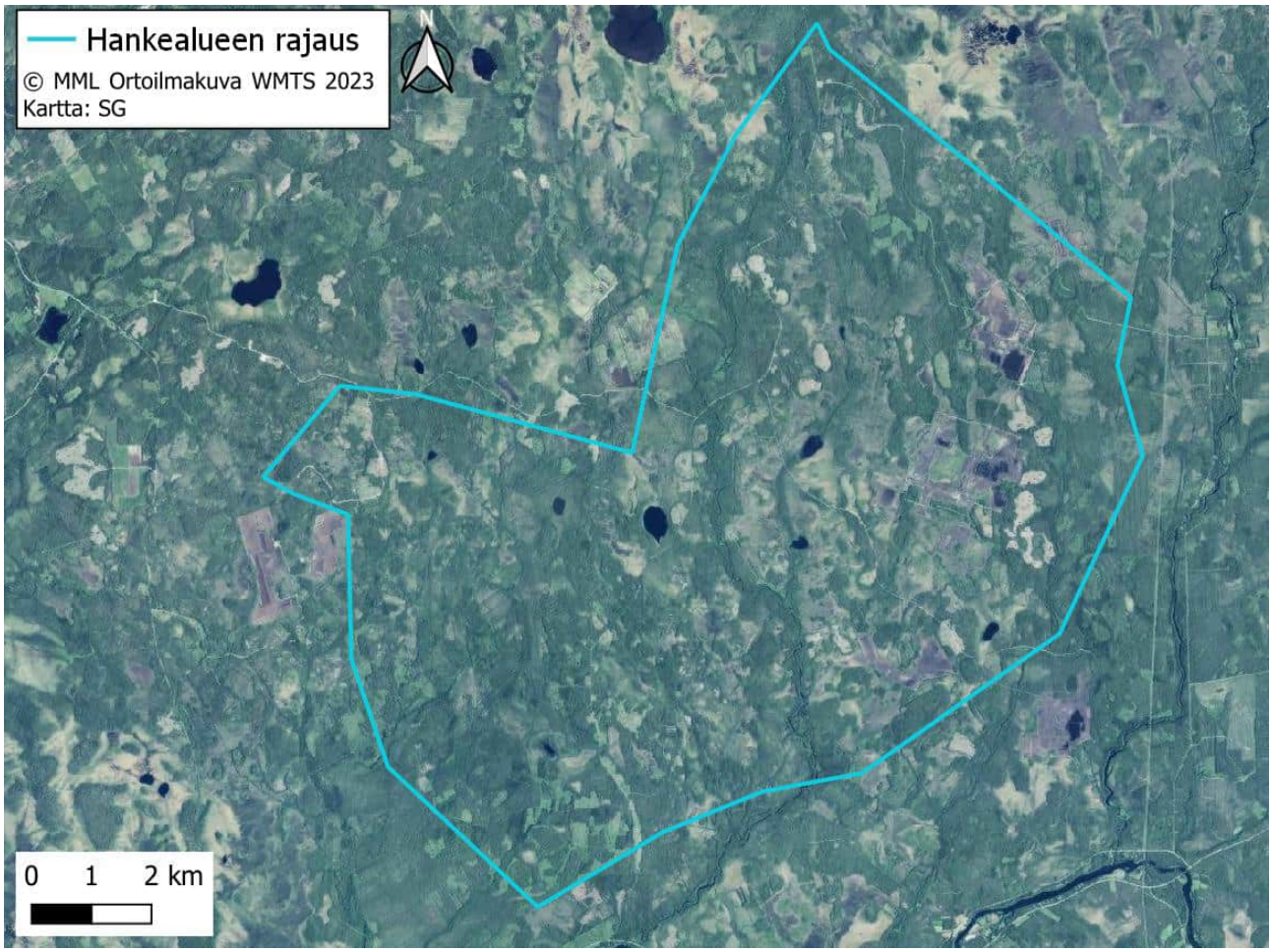
Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan sekä voimassa olevien kaavojen mahdollistamaan maankäyttöön. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.5 Hankealueen sijainti ja alueen nykytila

7.5.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Simon kunnan koillisosassa Alaniemen kylän pohjoispuolella. Hankealue sijoittuu harvaan asutulle alueelle, josta on Simon ja Tervolan keskustoihin lähimmillään 26 kilometriä. Hankealueen pinta-ala on noin 11 170 hehtaaria. Hankealue on topografialtaan melko tasaista, korkeus merenpinnasta kasvaa pohjoiseen päin kuljettaessa eteläosan noin 70 metristä pohjoisosan noin 110 metriin (kuva 43).



Kuva 43. *Tuulivoimapuiston alue ilmakuvassa. Turvetuotantoalueet näkyvät ilmakuvassa violetinharmaina alueina. Hankealueella kyseiset alueet ovat jo poistuneet tuotannosta.*

Hankealue on pääosin talousmetsää ja alueella on useampi jo käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Alueen turvekankaat ovat monin paikoin ojitettuja. Ojittamattomien avosoiden vesitalous on monin paikoin heikentynyt laiteiden ojitusten johdosta. Alueelle sijoittuu muutamia pienialaisia järviä ja lampia sekä metsäautotieverkostoa (kuvat 43 ja 44).



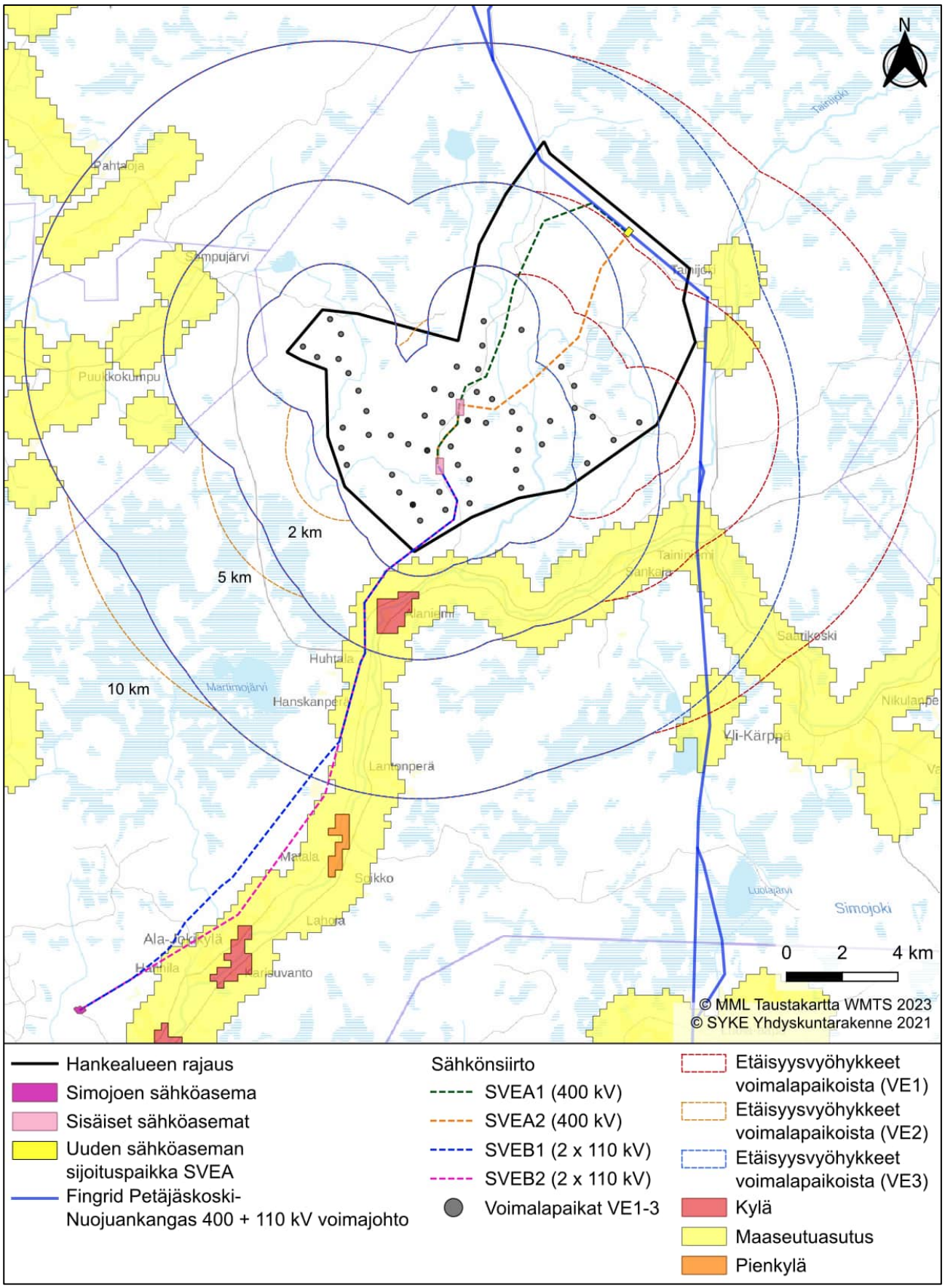
Kuva 44. *Esimerkkikohteita hankealueelta, vasemmalta ylhäältä lähtien: metsätalousaluetta, tuotannosta poistunutta turvetuotantoaluetta, Huhtalampi, olemassa olevaa metsäautotietä (kuvat: Metsähallitus).*

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kokonaisuudessaan hankealueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 reitti kaava-alueen eteläpuolella on pääosin metsätalouskäytössä. Alaniemen kylän alueella reitit sijoittuvat pienen matkaa peltoalueelle ja maantien reuna-alueelle. Lisäksi SVEB2 vaihtoehdossa reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä pienellä matkalla peltoalueelle. SVEB-reittivaihtoehdot ylittävät Simoskanojan ja Martimo-ojan ja muutamia pienialaisia suoalueita.

7.5.2 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin kylä sijaitsee Alaniemessä noin 2,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenneaineiston mukaan kymmenen kilometrin säteellä voimaloista ei ole muita kyliä, pienkyliä tai taajamia. Jonkin verran haja-asutusta sijoittuu lähialueella pääasiassa vesireittien ja teiden varsille. Lähimmät taajamat sijaitsevat Simon ja Tervolan keskustoissa noin 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (kuva 45).

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kokonaisuudessaan metsätalousalueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 alue on metsätalousaluetta tai maaseutua. Molemmat vaihtoehdot sivuavat Alaniemen kylää ja itäisempi vaihtoehto SVEB2 myös Ala-Jokikylää.



Kuva 45. *Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä.*

7.5.3 Asutus ja väestö

Simon kunnassa asui vuoden 2022 lopussa 2877 asukasta. Asutus on keskittynyt Perämeren rannikolle valtatien 4 läheisyyteen ja Simojoen varteen. Kunnan taajama-aste oli 53,6 %.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja sen pohjoispuolelle ei sijoitu lainkaan asutusta (kuva 47). Tuulivoimapuiston ympäristössä 10 kilometrin säteellä asutusta sekä loma-asumista sijoittuu Simojoen ja Tainijoen varsille sekä Sompujärven ja Sankalan kylään. Sankalan kylän ja Taininiemen välisellä alueella, Simojoen/ Sankasuvannon rannassa, sijaitsee myös karavaanialue.

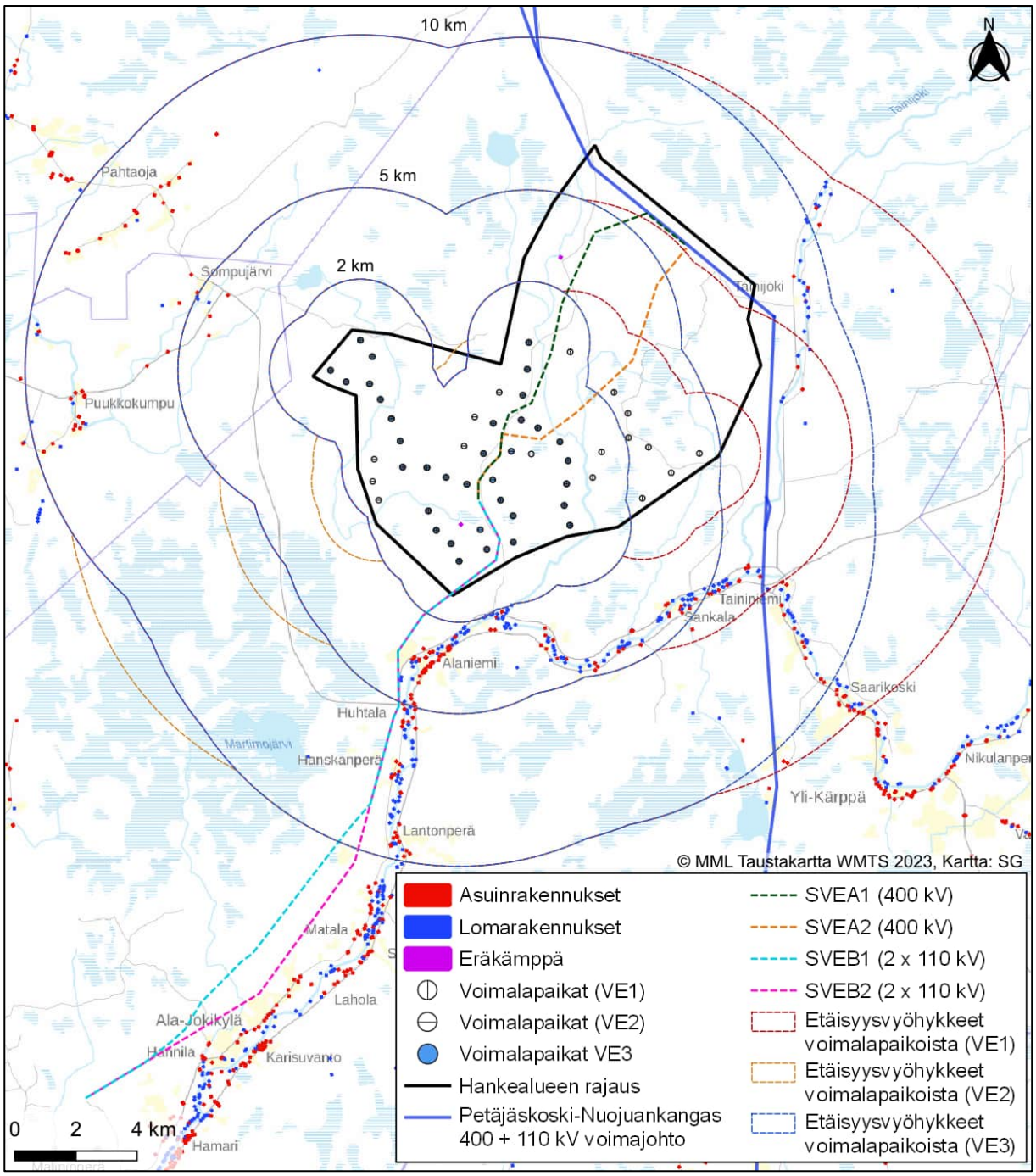
Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin Simon kunnan kiinteistörekisteristä. Rakennukset eivät ole varsinaisia lomarakennuksia (= vapaa-ajan asuinrakennuksia), vaan eräkämppiä/ metsästysmajoja (kuva 46). Pohjoisempi eräkämpistä on Metsähallituksen omistama, ja on huonokuntoisena tarkoitus purkaa eikä se ole enää käytössä. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle noin, ja vähintään, kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Hankealueen itäpuolella lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Tainijoen länsirannalle noin 3,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Länsipuolella lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Sompujärven rannalle noin 4,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Tuulivoimapuiston lähiympäristössä pohjoispuolella ei ole loma-asutusta.



Kuva 46. *Hankealueella sijaitsevat eräkämpät. Vasemmalla Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva mökki ja oikealla Metsähallituksen omistama purkuun menossa oleva mökki, joka ei ole enää käytössä (kuvat: Metsähallitus).*

Hankealueelle sijoittuvien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (taulukko 16). Simojoen sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia muualla kuin Alaniemen kylän ja Hannilan alueilla (kuvat 47 ja 50). Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 3 lomarakennusta, mutta ei yhtään asuinrakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Simojoen länsirannalle Sompujärventien ja Pohjoispuolentien varsille 140 ja 200 metrin etäisyydelle voimajohdoista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät sekä asukasmäärät alle 2, 2–3, 3–5, ja 5–10 kilometrin etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu on lähtenyt siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta tai vapaa-ajan asuinrakennuksista. Tällöin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei tule sijoittumaan myöskään yhtään asukasta (Taulukko 15).

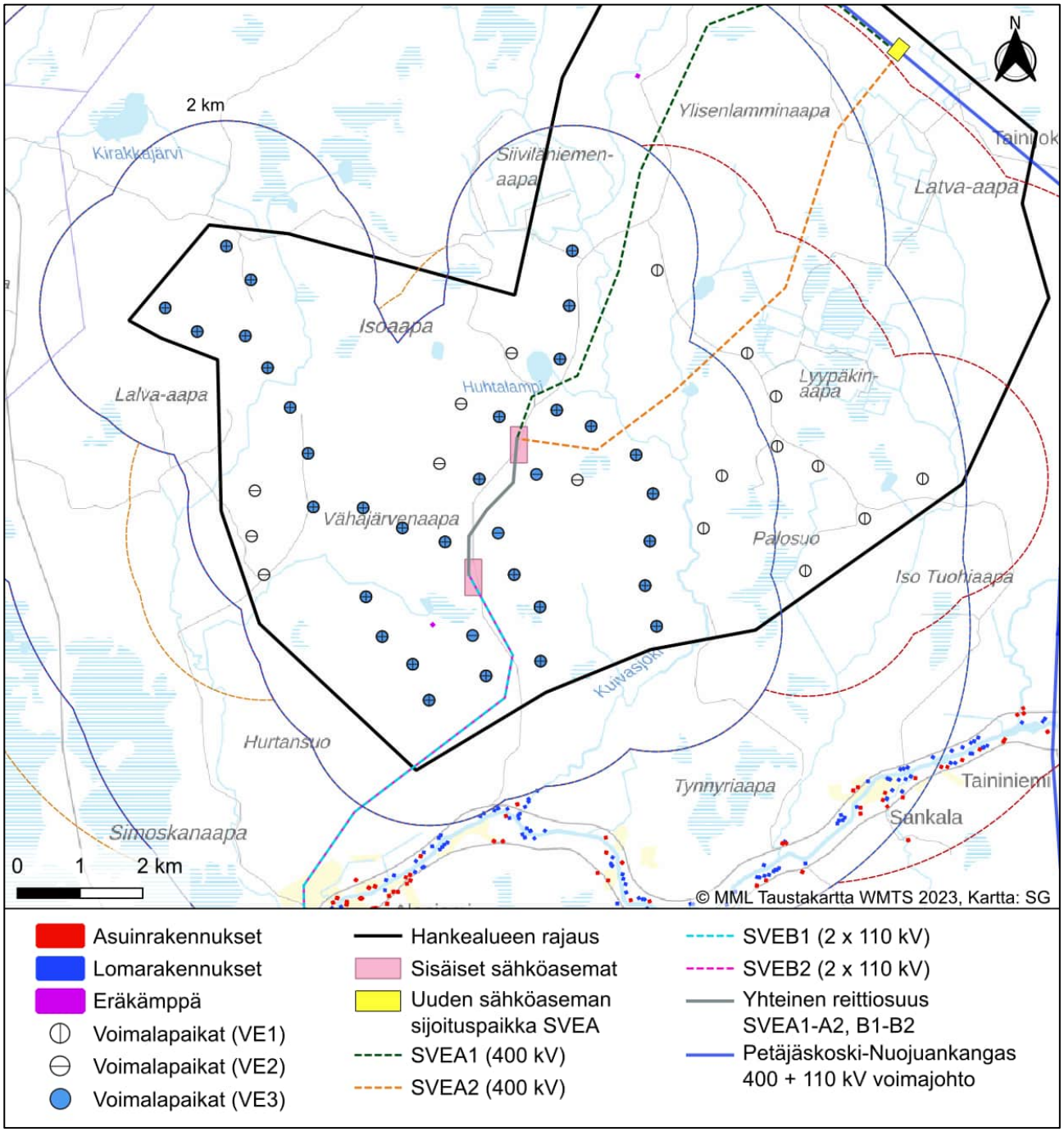


Kuva 47. *Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

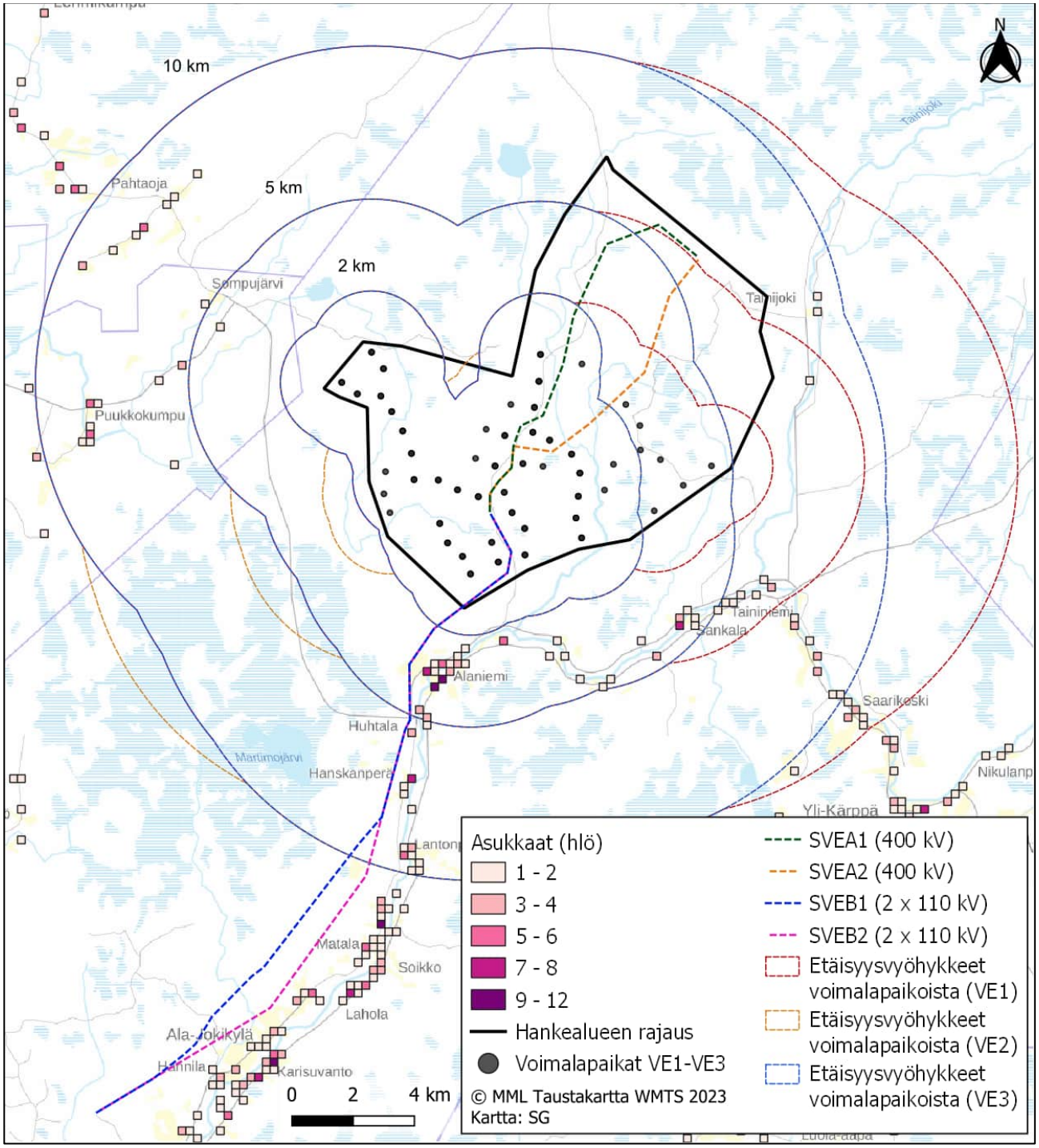
Taulukko 15. *Tuulivoimapuiston lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2022 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

Etäisyys lähimpään tuuli-voimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1			
Alle 2 km	0	0	0
2–3 km	23	10	33
3–5 km	86	72	85
5–10 km	100	94	102

VE2			
Alle 2 km	0	0	0
2–3 km	23	10	33
3–5 km	76	59	63
5–10 km	98	91	109
VE3			
Alle 2 km	0	0	0
2–3 km	23	10	33
3–5 km	76	59	63
5–10 km	98	91	109



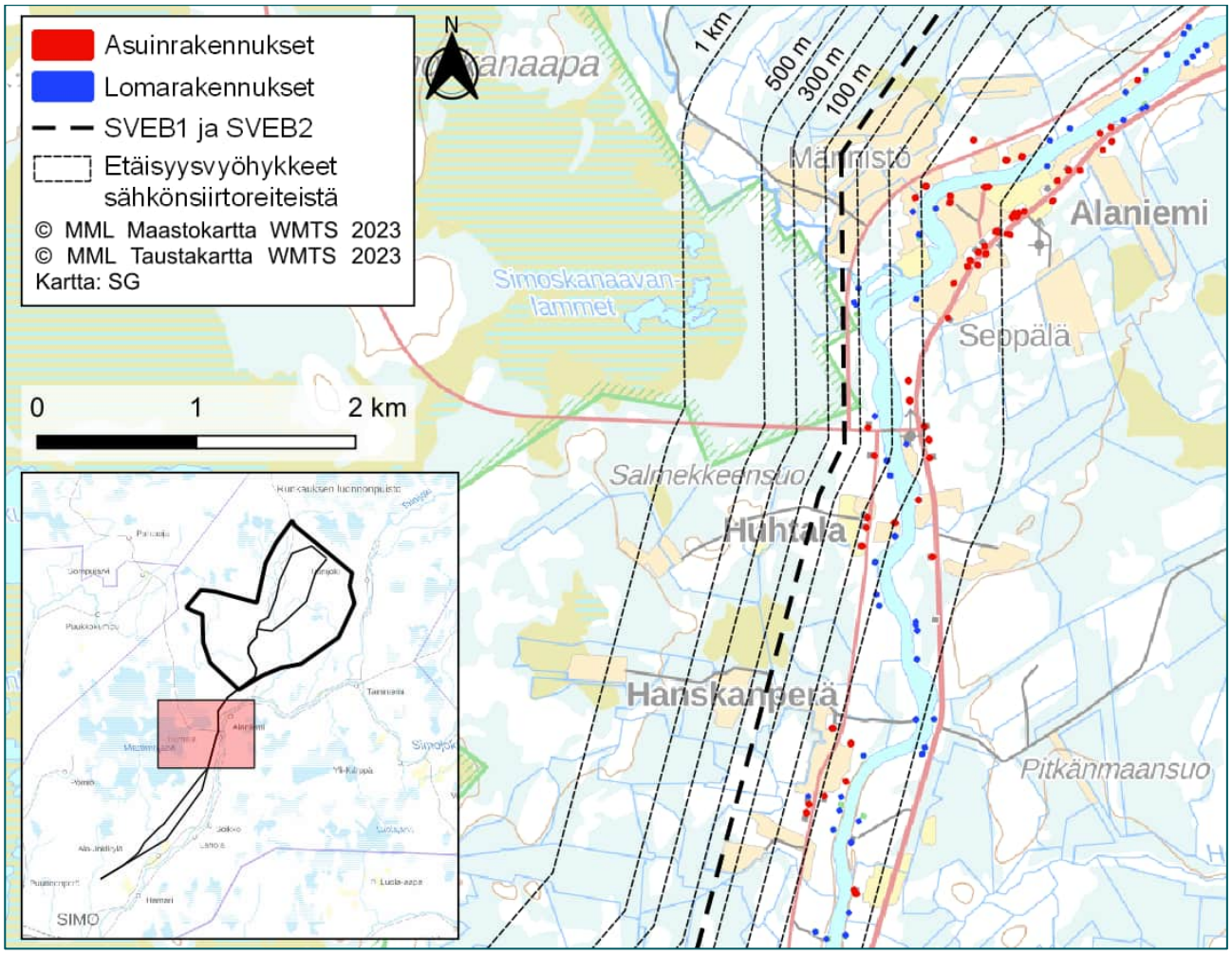
Kuva 48. *Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella sekä hankealueelle sijoittuvat eräkämpät (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*



Kuva 49. *Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2022)*

Taulukko 16. *Voimajohtovaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2022 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

Etäisyys voimajohtoon	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
SVEB1			
Alle 100 m	3	0	3
100–300 m	6	2	2
300–500 m	22	11	7
500 m–1 km	39	28	26
SVEB2			
Alle 100 m	3	0	3
100–300 m	6	2	2
300–500 m	28	11	7
500 m–1 km	78	54	30



Kuva 50. *Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot Simojoen sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreitin lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

7.6 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös tuli voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi vuonna 2000 tekemänsä ja 2008 tarkistamansa päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Lyypäkin tuulivoimahanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: *Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.*

- **Toteutuminen:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Tuulipuisto lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen sekä Simon kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulipuistot edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien ja toteuttavien sekä tuotannosta ja huollosta vastaavien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: *Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.*

- **Toteutuminen:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke voi hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Tavoite: *Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoittuu tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.*

- **Toteutuminen:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnon nykytila. Hankealue ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

Tavoite: *Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.*

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

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

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

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

- **Toteutuminen:** Pääesikunnalta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

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

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

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

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

Tavoite*: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.*

- **Toteutuminen**: Tuulivoimahanke on sijoitettu riittävän etäälle virkistysrakenteista. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä ja huoltoteiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on suuri ja voimaloiden väliset alueet säilyvät nykyisellään.

Tavoite: *Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.*

- **Toteutuminen:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista tuulipuiston alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- **Toteutuminen:** Tuulivoima on uusiutuvan energian tuotantomuoto. Lyypäkin tuulivoimahankkeessa suunnitellaan 35–42 voimalan kokonaisuutta ja täten tuetaan tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

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

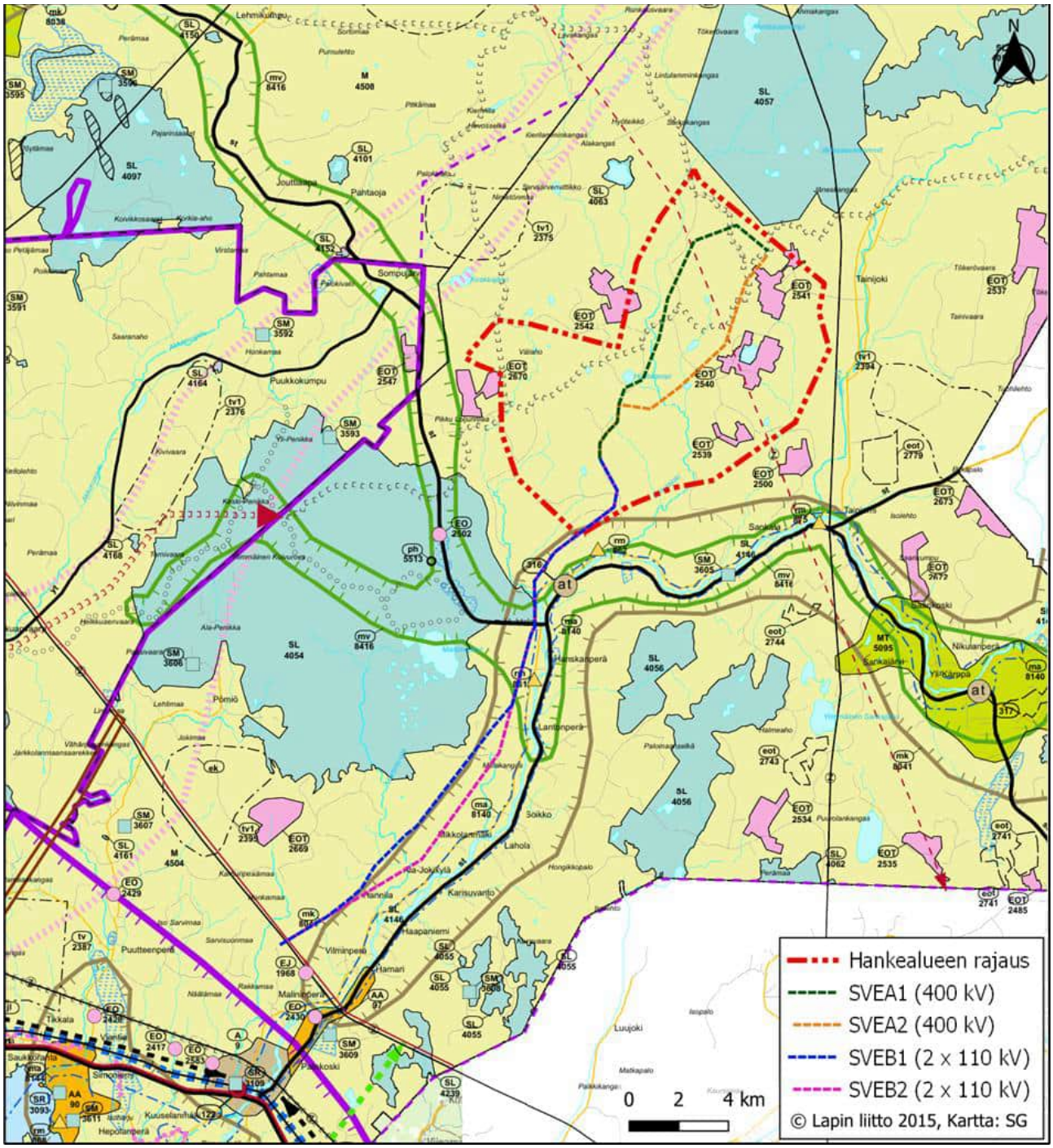
- **Toteutuminen:** Lyypäkin tuulivoimahanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Sähkönsiirto kantaverkkoon tukeutuu olemassa oleviin tai jo suunnitteilla oleviin voimajohtoihin.

7.7 Kaavoitus

7.7.1 Maakuntakaavat

Hankealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Länsi-Lapin maakuntakaava. Ympäristöministeriö vahvisti Länsi-Lapin maakuntakaavan 19.2.2014 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 11.9.2015 tekemällä päätöksellä. Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava, jonka kaava-alueeseen kuuluvat Tornion ja Kemin kaupungit sekä Simon, Keminmaan, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. Lapin liiton maakuntavaltuusto on hyväksynyt Länsi-Lapin maakuntakaavan 26.11.2012.

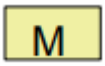
Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole vireillä maakuntakaavoja.



Kuva 51. *Ote Länsi-Lapin maakuntakaavakartasta. Hankealueen sijainti on lisätty kaavakartan päälle punaisella rajauksella.*

Lyypäkin tuulivoimahankkeen hankealueella ja sähkönsiirron reiteillä SVEA1 ja SVEA2 voimassa olevassa maakuntakaavassa on osoitettu turvetuotantoaluetta (EOT), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), moottorikelkkailureitti, voimajohdon yhteystarve.

EOT	EOT – TURPEENOTTOALUE Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI

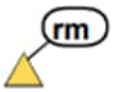
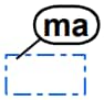
	VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

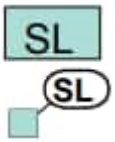
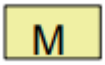
Lyypäkin tuulivoimahankkeen hankealue rajautuu voimassa olevassa maakuntakaavassa maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään.

	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

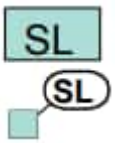
Vaikutukset: Hankealue rajautuu maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään. Hankealue on nykytilanteessa maa- ja metsätalouskäytössä ja alueelle ei sijoitu pysyvää asumista. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

Sähkönsiirtoreittejä SVEB1 ja SVEB2 koskevat seuraavat merkinnät:

	SEUTUTIE
	VOIMAJOHTO
	VOIMAJOHTO, UUSI
	VIRKISTYS-/MATKAILUKOHDE Merkinnällä osoitetaan sellaiset virkistyksen ja matkailun kannalta merkittävät kohteet, joilla sijaitsee seudullisesti merkittäviä matkailupalveluja ja -tukikohtia.
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE / KOHDE Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

	SL – LUONNONSUOJELUALUE/ -KOHDE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Muutaman kilometrin etäisyydelle tuulivoimahankealueesta sijoittuu maakuntakaavassa myös voimajohto (z), luonnonsuojelualue/ -kohde (SL), maaseudun kehittämisen kohdealue (mk), matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv), tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (ma), poronhoitoalueen raja, paliskunnan raja/ esteaita sekä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv-1).

	VOIMAJOHTO
	SL – LUONNONSUOJELUALUE/ -KOHDE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	PORONHOITOALUEEN RAJA Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	PALISKUNNAN RAJA/ESTEAITA

	Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät madollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan tai muun pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkieroaidan ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	TUULIVOIMATUOTANNON SUUNNITTELUUN SOVELTUVA ALUE Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiantuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset. Kohdekohtaiset suunnittelumääräykset: tv1 2375, 2376, 2379 ja 2395: Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

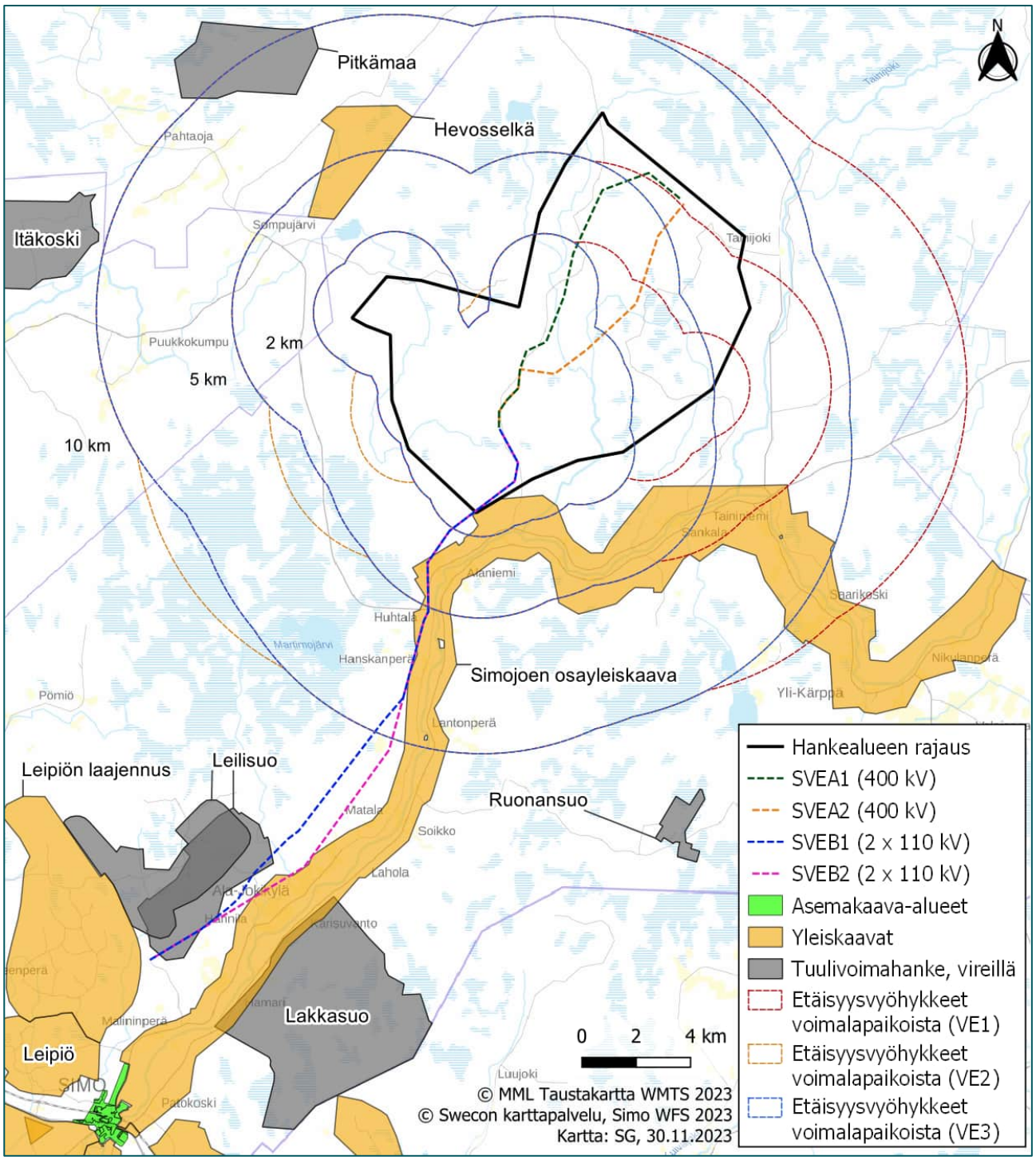
Lisäksi koko maankuntakaava-aluetta koskevat seuraavat tuulivoimaa koskevat määräykset:

- Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadunparantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.
- Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.
- Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.
- Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.
- Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.
- Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

7.7.2 Yleis- ja asemakaavat

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Hankealue rajautuu etelässä Simojoen yleiskaava-alueeseen. Simojoen yleiskaavassa on tällä kohdalla osoitettuna maa- ja metsätalousvaltainen alue M. Hankealueen läheisyydessä, noin kolmen kilometrin päässä, on voimassa myös Tervolan puolella sijaitseva Hevosselän tuulivoimapuiston tuulivoimayleiskaava. Lisäksi Simon kunnan alueella on voimassa seuraavat tuulivoimaosayleiskaavat: Leipiö, Halmekangas ja Onkalo, Leipiön laajennus sekä Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimaosayleiskaava (Kuvat 52–54).



Kuva 52. *Kooste tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien lähialueen yleis- ja asemakaavoista.*

Hankealueen eteläpuolella Simon kunnan alueella on vireillä Leilisuon tuulivoimahankkeen ja Ruonansuon tuulivoimahankkeen yleiskaavoitukset.

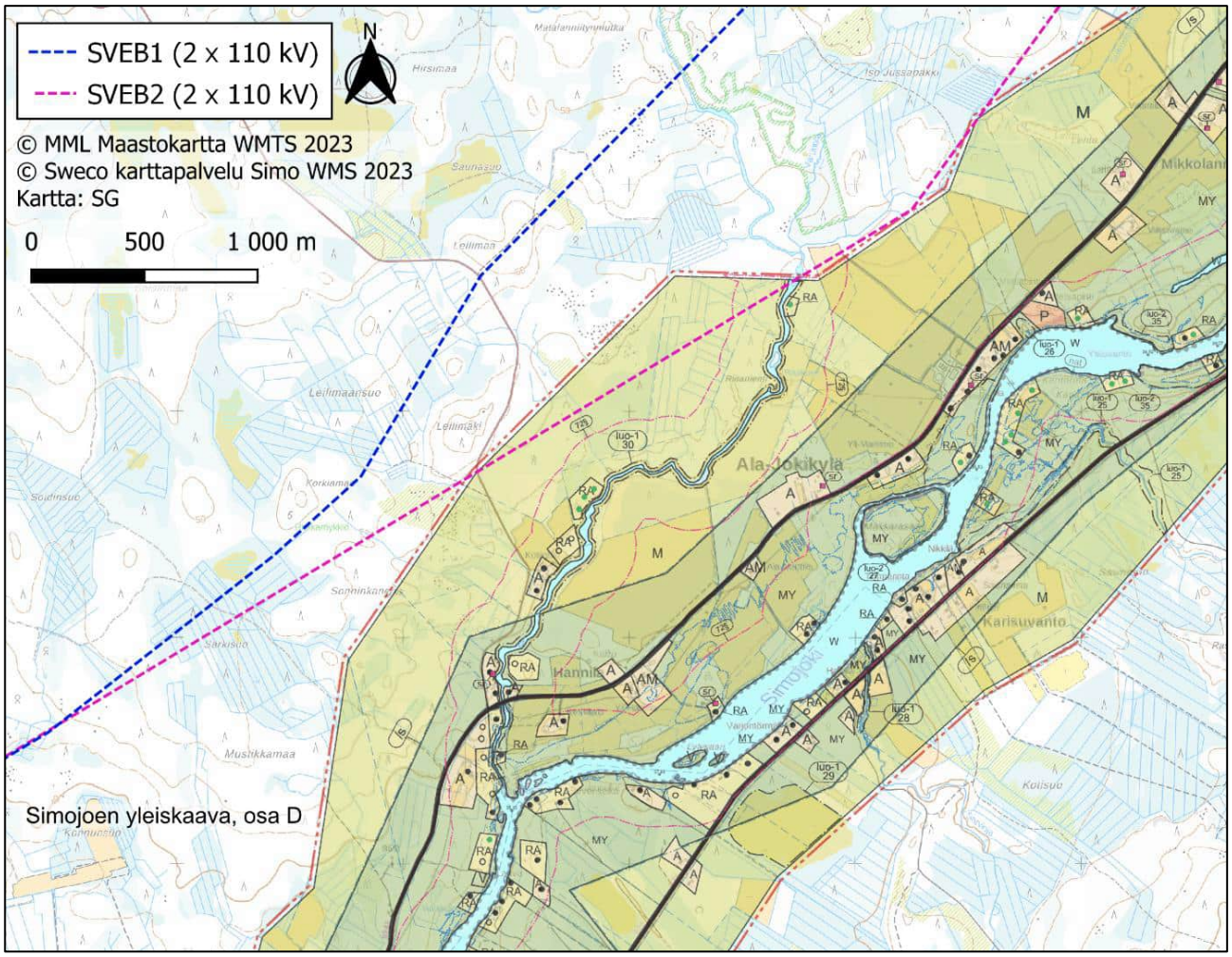
Leilisuon hankesuunnittelu kulkee hieman Lyypäkin tuulivoimahanketta edellä. Leilisuon YVA-selostus oli nähtävillä 26.10.2023–2.1.2024. Lyypäkin ja Leilisuon tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lähimmillään yli 15 kilometriä.

Ruonansuon hankesuunnittelu kulkee Lyypäkin tuulivoimahankkeen jäljessä. Ruonansuon kaavoitustyö päätettiin käynnistää 04.09.2023. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville 14.09.2023. Ruonansuolle suunnitellaan osallistumis- ja arviointisuunnitelman perusteella enimmillään viittä tuulivoimalaa sekä aurinkovoimalaa noin 80–100 hehtaarin alueelle. Lyypäkin ja Ruonansuon kaava-alueiden välinen etäisyys on lähimmillään noin 13 kilometriä.

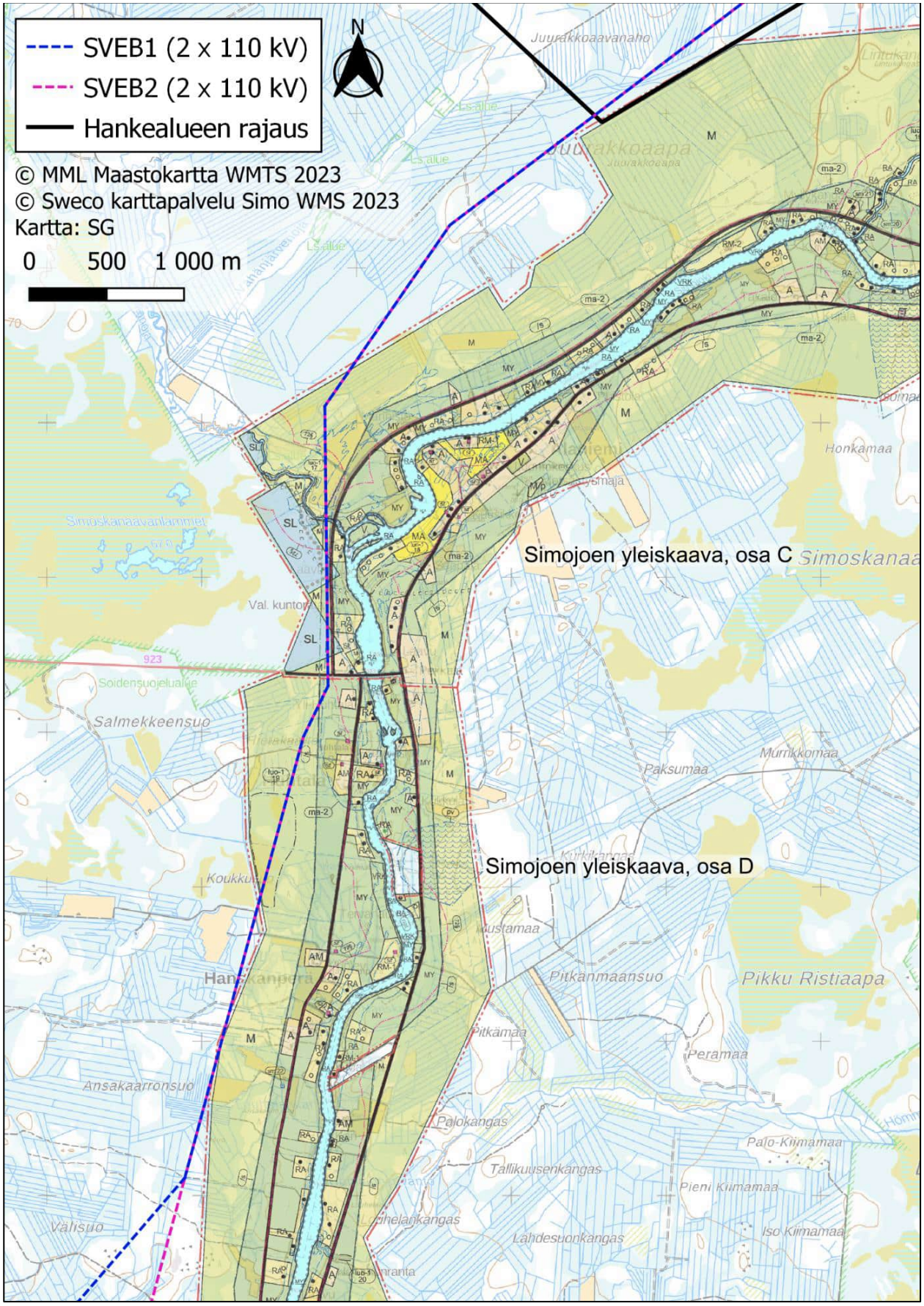
Tervolan alueella on vireillä useita tuulivoiman mahdollistavia osayleiskaavoja. Näistä Lyypäkkiä lähimmäksi sijoittuu Pitkämaa, joka sijaitsee noin 8 kilometrin päässä Lyypäkin kaava-alueesta. Pitkämaan tuulivoimaa koskevan osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa enintään 11 tuulivoimalan rakentaminen. Toisiksi lähemmäs, noin 18 kilometrin päähän Lyypäkistä sijoittuu Vitsakankaan tuulivoimaa koskeva osayleiskaava, jonka tavoitteena on mahdollistaa enintään 17 tuulivoimalan rakentaminen. Ranuan alueelle on tullut vireille tuulivoiman mahdollistavia osayleiskaavoja, joista lähimmäksi Lyypäkin aluetta sijoittuvat Rahaselän ja Näätäaapan tuulivoimahankkeet lähimmillään noin 17 ja 19 kilometrin etäisyydellä Lyypäkistä.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa tai vireillä asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Simon Asemakylällä ja Maksniemessä, Tervolan keskustassa sekä Ranualla eli vähintään noin 35 kilometrin päässä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat Alaniemen kylän kohdalla Simojoen yleiskaava-alueelle reilun kolmen kilometrin matkalla (kuva 54). Kaava-alueella voimajohtoreitti sijoittuu M-alueelle (maa- ja metsätalousvaltainen alue) noin 2,2 kilometrin matkalla, MY-alueelle (maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä maisema-arvoja) noin 630 metrin matkalla, SL-alueelle (luonnonsuojelualue) Pohjoispuolentien rinnalla noin 390 metrin matkalla ja luo-1-alueelle noin 700 metrin matkalla. Lisäksi Ala-Jokikylän pohjoispuolella voimajohtoreitti SVEB2 sijoittuu Simojoen yleiskaavan M-alueelle noin 1,6 kilometrin matkalla (kuva 53). Hevosselän tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle on etäisyyttä Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueesta lähimmillään noin kolme kilometriä.



Kuva 53. *Ote Simojoen osayleiskaavasta Ala-jokikylän alueelta, jossa sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää yleiskaava-alueen.*



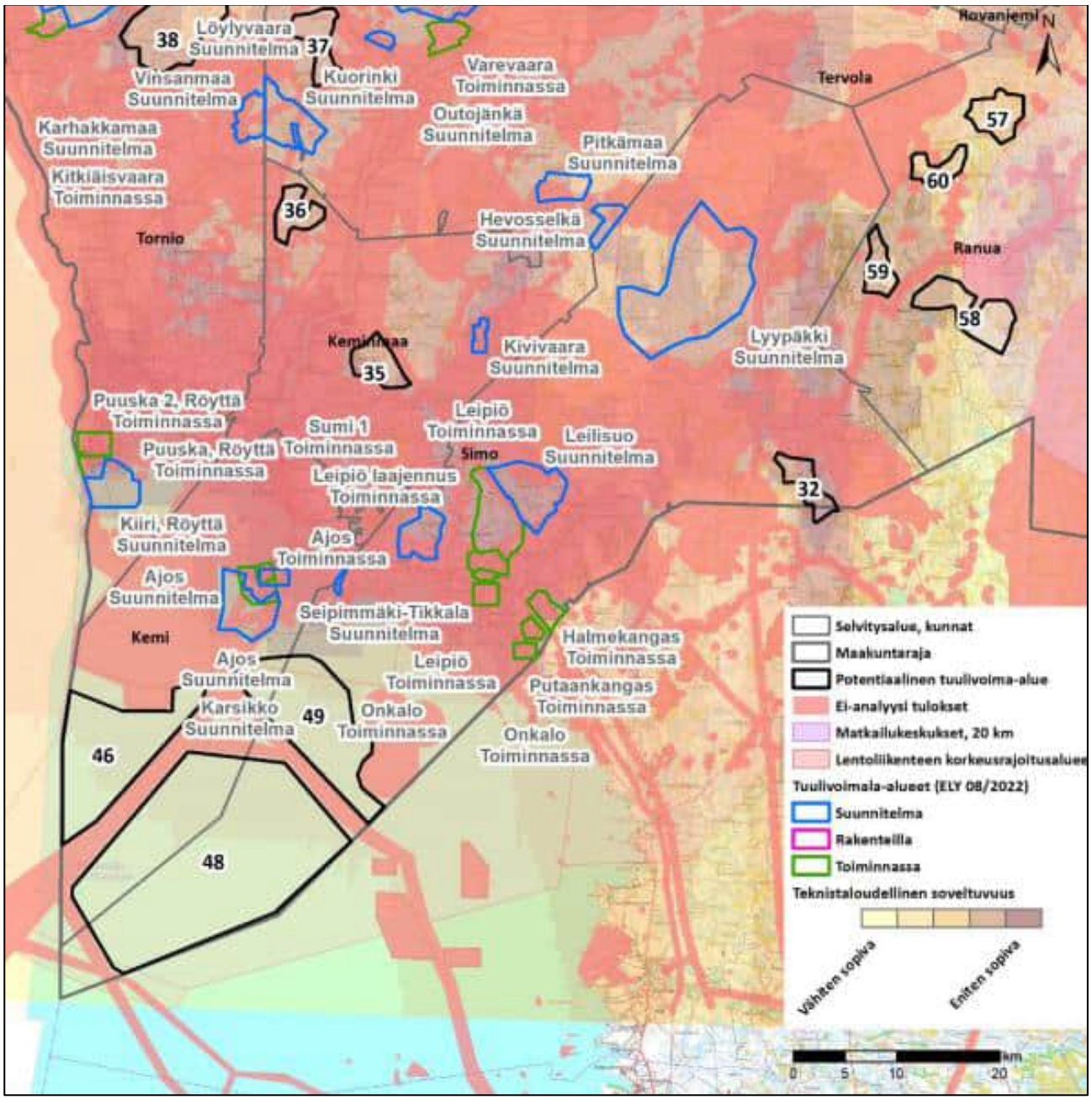
Kuva 54. *Ote Simojoen yleiskaavasta. Tuulivoimapuiston alue rajautuu Juurakkoaavan pohjoisreunassa kulkevaan yleiskaavan rajaan. Sähkönsiirtoreitit SVEB sijoittuvat osittain kaava-alueelle.*

7.8 Hankkeeseen liittyvät selvitykset

7.8.1 Lapin tuulivoimaselvitys 2022

Voimassa olevien maakuntakaavojen lisäksi Lapin liitossa on ollut valmisteilla Lapin tuulivoimaselvitys 2022 (Lapin liitto 2023b). Selvitys on toteutettu maalis-/marraskuun aikana vuonna 2022. Tarkoituksena on ollut löytää tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita Lapin maakunnan alueella maakuntakaavoituksen taustaksi.

Selvityksessä tunnistettiin yhteensä 46 potentiaalista yli 10 tuulivoimalan tuulivoima-aluetta, joiden kokoluokka vaihtelee 11–342 km^2 välillä. Teoreettisesti näiden alueiden mahdollistama kapasiteetti on noin 2861 voimalaa, joista merialueelle sijoittuvia voimaloita on 850. Selvityksen mukaan tästä kapasiteetista noin 2/3 on toteutettavissa, eli yhteensä noin 1907 voimalaa, joista 570 voimalaa sijoittuisi merialueille. Lyypäkin tuulivoimahanke on huomioitu selvityksessä (kuva 55).



Kuva 55. *Simon kunnan alueella sijaitsevat tiedossa olevat tuulivoima-alueet (ELY 2022) sekä uudet potentiaaliset tuulivoima-alueet (Lapin liitto 2023b: Kohdekortit).*

7.8.2 Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024

Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024 tähtää vihreän siirtymän toteuttamiseen Lapin kunnissa ja maakunnassa. Selvitys hyödyntää vuoden 2022 tuulivoimaselvityksen tuloksia ja tarkentaa tuulivoiman sijoittumista eri valintaperustein. Hankkeessa tuulivoiman ja aurinkovoiman potentiaalisia sijoittumispaikkoja tarkastellaan neljän eri kriteeristön avulla, ja vuoden 2022 selvitystä täydennetään mm. kuntien ja sidosryhmien ehdottamilla alueilla, niin kutsutuilla off-grid-alueilla. Lisäksi alueita pyritään yhteensovittamaan mm. poronhoidon ja matkailun kanssa. Selvitys on ollut lausuntokierroksella 24.9.2024 saakka ja selvityksen konsultin tuottama aineisto valmistuu lokakuussa 2024 (Lapin liitto 2024).

7.8.3 Petäjäskoski-Nuojuankangas 400+100 kV voimajohto

Fingrid suunnittelee 400 + 100 kV voimajohtoa Rovaniemen Petäjäskosken ja Vaalan Nuojuankankaan välille (Petäjäskoski-Isokangas). Fingrid on valinnut jatkosuunnitteluun etenevät vaihtoehtoiset reittiosuudet ja hanke on tällä hetkellä rakentamisvaihetta edeltävässä yleissuunnittelussa. Voimajohtohanke sijoittuu osittain Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueelle ja voimajohtohankkeeseen liittyy etäisyysvaatimuksia, jotka huomioidaan Lyypäkin hankesuunnittelussa. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA liityntä tapahtuu kyseiseen voimajohtoon hankealueella.

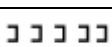
7.9 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.9.1 Suhde maakuntakaavaan

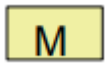
Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Hankkeen suhde maakuntakaavamääräyksiin on seuraava:

	EOT – TURPEENOTTOALUE Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset

Vaikutukset: Voimalat sijoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa turpeenottoalue-merkinnän läheisyyteen alueen luoteisosassa. VE1:ssä voimaloita sijoittuu merkinnän läheisyyteen myös hankealueen itäosassa. Turvetuotantoalueita voidaan käyttää ja kehittää voimaloista huolimatta, ja hankealueella sijaitsevat ottoalueet ovat jo poistuneet turvetuotantokäytöstä.

	MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Vaikutukset: Hankealue on moottorikelkkareitin yhteystarvemerkinnän kanssa osittain päällekkäinen. Osayleiskaavalla ratkaistaan lopullinen voimaloiden sijainti ja määrä sekä voidaan täsmentää maakuntakaavassa osoitetun yhteystarpeen sijainti. Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista tarkemmassa suunnittelussa.

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Vaikutukset: Hanke mahdollistaa alueen käyttämisen pääosin maa- ja metsätalouteen. Osayleiskaavassa tarkennetaan voimaloiden sijainti ja alueen pääkäyttötarkoitus on maa- ja metsätalousalue.

	VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE

Vaikutukset: Hankealueelle osoitetaan maakuntakaavassa voimajohdon yhteystarve ja voimajohdon toteuttaminen on huomioitu hankkeessa.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen hankealue rajautuu voimassa olevassa maakuntakaavassa maaseudun kehittämisen kohdealue-merkintään.

	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

Vaikutukset: Hankealue rajautuu maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään. Hankealue on nykytilanteessa maa- ja metsätalouskäytössä ja alueelle ei sijoitu pysyvää asumista. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

YVA-prosessissa on selvitetty neljä vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä:

- SVEA1. Hankealueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joiden välille rakennetaan 400 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV voimajohto suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle. SVEA1 on läntisempi reittivaihtoehto ja voimajohtoreitin pituus olisi noin 13,3 km.

Vaikutukset maakuntakaavaan: Vaihtoehto SVEA1 on maakuntakaavan mukainen. Vaihtoehto risteää moottorikelkkailureitin kanssa, mutta voimalinja ei ole ristiriidassa moottorikelkkailureitin sijainnin kanssa. Maa- ja metsätalouden harjoittaminen on voimalinjan sijoittamisesta huolimatta alueella mahdollista jatkossakin, joskin puusto tulee pitää voimalinjakäytävässä korkeudeltaan matalana. Voimajohdon yhteystarve on tarkentunut hankealueen reunaan (Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110kV), joten ratkaisu on maakuntakaavan mukainen.

- SVEA2. Hankealueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joiden välille rakennetaan 400 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV voimajohto suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle. SVEA2 on itäisempi reittivaihtoehto ja voimajohtoreitin pituus olisi noin 11,8 kilometriä.

Vaikutukset maakuntakaavaan: Vaihtoehto SVEA2 on maakuntakaavan mukainen. Vaihtoehdot sijoittuvat osittain turpeenottoalue-merkinnän alueelle, mutta turpeenotto on päättynyt kyseisellä alueella. Vaihtoehto risteää moottorikelkkailureitin kanssa, mutta voimalinja ei ole ristiriidassa moottorikelkkailureitin sijainnin kanssa. Maa- ja metsätalouden harjoittaminen on voimalinjan sijoittamisesta huolimatta alueella mahdollista jatkossakin, joskin puusto tulee pitää voimalinjakäytävässä korkeudeltaan matalana. Voimajohdon yhteystarve on tarkentunut hankealueen reunaan (Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110kV), joten ratkaisu on maakuntakaavan mukainen.

- SVEB1. Hankealueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joiden välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle, joka on sähkönsiirron liittymispiste. SVEB1 on läntisempi reittivaihtoehto ja voimajohtoreitin pituus olisi noin 27,6 kilometriä.

Vaikutukset maakuntakaavaan: Vaihtoehto SVEB1 ei ole merkittävässä ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Seututie-merkintä ja voimalinja eivät ole ristiriidassa keskenään: seututie voi kulkea voimalinjan alapuolelta. Myöskään voimajohtomerkintä tai uuden voimajohdon merkintä eivät ole ristiriidassa SVEB1-voimalinjan sijoittumisen kanssa.

SVEB1 sijoittuu virkistys-/ matkailukohteen, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueen/ kohteen, matkailun vetovoima-alueen, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueen ja maaseudun kehittämisen kohdealueen merkintöjen alueelle. SVEB1-voimajohto erottuisi maisemassa osalla reitin matkasta ja maisemavaikutus voi olla kielteinen vaikuttaen alueen houkuttelevuuteen erityisesti avoimilla alueilla. Voimajohdon sijoittuminen alueelle ei kuitenkaan estä alueen kehittämistä maakuntakaavassa esitetysti.

Suunniteltu voimajohtoreitti SVEB1 leikkaa Natura-alueen itäosaa noin 25 metrin matkalla. Voimajohtoreitti voidaan suunnitella niin, ettei voimajohtopylväitä sijoiteta Natura-alueelle. Alueelle sijoittuvan maaseudun kehittämisen kohdealuemerkinnän alueella maankäyttöä on mahdollista kehittää maakuntakaavan merkinnän mukaisesti eikä voimalinja ole ristiriidassa merkinnän kanssa.

Maa- ja metsätalouden harjoittaminen on voimalinjan sijoittamisesta huolimatta alueella mahdollista jatkossakin, joskin puusto tulee pitää voimalinjakäytävässä korkeudeltaan matalana.

- SVEB2. Hankealueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joiden välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle, joka on sähkönsiirron liittymispiste. SVEB1 on itäisempi reittivaihtoehto ja voimajohtoreitin pituus olisi noin 28 kilometriä.

Vaikutukset maakuntakaavaan: Vaihtoehto SVEB2 ei ole merkittävässä ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Seututie-merkintä ja voimalinja eivät ole ristiriidassa keskenään: seututie voi kulkea voimalinjan alapuolelta. Myöskään voimajohtomerkintä tai uuden voimajohdon merkintä eivät ole ristiriidassa SVEB2-voimalinjan sijoittumisen kanssa.

SVEB2 sijoittuu virkistys-/ matkailukohteen, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueen/ kohteen, matkailun vetovoima-alueen, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueen ja maaseudun kehittämisen kohdealueen merkintöjen alueelle. SVEB2-voimajohto erottuisi maisemassa osalla reitin matkasta ja maisemavaikutus voi olla kielteinen vaikuttaen alueen houkuttelevuuteen erityisesti avoimilla alueilla. Voimajohdon sijoittuminen alueelle ei kuitenkaan estä alueen kehittämistä maakuntakaavassa esitetysti.

Suunniteltu voimajohtoreitti SVEB2 leikkaa Natura-alueen itäosaa noin 25 metrin matkalla. Voimajohtoreitti voidaan suunnitella niin, ettei voimajohtopylväitä sijoiteta Natura-alueelle. Alueelle sijoittuvan maaseudun kehittämisen kohdealuemerkinnän alueella maankäyttöä on mahdollista kehittää maakuntakaavan merkinnän mukaisesti eikä voimalinja ole ristiriidassa merkinnän kanssa.

Maa- ja metsätalouden harjoittaminen on voimalinjan sijoittamisesta huolimatta alueella mahdollista jatkossakin, joskin puusto tulee pitää voimalinjakäytävässä korkeudeltaan matalana.

7.9.2 Maakuntakaavan ohjausvaikutus Lyypäkin tuulivoimapuiston osalta

Lyypäkin tuulivoimahanke on pääosin Länsi-Lapin maakuntakaavan mukainen edellä esitetyllä tavalla. Lyypäkin tuulivoimapuisto ei sijoitu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueelle (tv). Tv-merkinnän selityksessä ja suunnittelumääräyksessä ei määritellä seudullisesti merkittävän tuulivoimapuiston voimaloiden määrää eikä maakuntakaavan yleismääräyksessä määritellä, ettei tuulivoimaloita voida sijoittaa tv-alueiden ulkopuolelle. Noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee useita suunnitteilla olevia tai jo suunniteltuja tuulivoimapuistoja. Alueelle muodostuu siten ryhmä tuulivoimapuistoja (Kuvat 52 ja 55). YVA-selostuksessa osoitettujen selvitysten mukaan Lyypäkin alue soveltuu maa-alueeksi, jota voidaan muutoin kehittää tuulivoimatuotannon alueeksi.

Lyypäkin tuulivoimahankkeessa ja sen vaihtoehtotarkastelussa on voitu huomioida maakuntakaavassa annetut suunnittelumääräykset. Tarkentuvan suunnittelun periaatteiden mukaisesti maakuntakaava tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Hanketta varten laadittavassa osayleiskaavassa otetaan huomioon maakuntakaavamääräykset, YVA-selostuksessa tuotettu tieto ja saatu palaute.

7.9.3 Suhde asema- ja yleiskaavoihin

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Simojoen osayleiskaava ja Hevosselän tuulivoimapuiston tuulivoimayleiskaava ovat Lyypäkin aluetta lähimmät yleiskaavat. Tuulivoimapuiston vaikutuksia hankealuetta lähimpiin yleiskaavoihin voidaan lieventää osayleiskaavassa, jossa ratkaistaan voimaloiden yksityiskohtainen sijainti.

Lyypäkin tuulivoimahanke ei vaikeuta Simojoen osayleiskaavan toteutumista ja hankkeen vaikutukset osayleiskaavalle jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Uudet ja olemassa olevat rakennuspaikat sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista voimaloista, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamat melun ohjearvot ylity osayleiskaavan

alueella. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät kuitenkin osalle Simojoen osayleiskaavassa esitetyistä rakentamispaikoista.

Hevosselän tuulivoimapuiston tuulivoimayleiskaavaan Lyypäkin hankkeella ei ole vaikutusta.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet, kuten Simon keskustan alueelle sijoittuva asemakaava-alue, sijoittuvat hyvin etäälle Lyypäkin tuulivoimaloista, eikä alueilta esimerkiksi avaudu merkittäviä näkymiä Lyypäkin tuulivoimaloille.

YVA-prosessissa on selvitetty neljä vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä:

- SVEA1. Sijoittuu kokonaan tuulivoimapuiston alueelle.

Vaikutukset asema- ja yleiskaavoihin: Ei vaikutusta

- SVEA2. Sijoittuu kokonaan tuulivoimapuiston alueelle.

Vaikutukset asema- ja yleiskaavoihin: Ei vaikutusta

- SVEB1. Sijoittuu osittain Simojoen osayleiskaavan alueelle.

Vaikutukset asema- ja yleiskaavoihin: Ei vaikutusta. Reitti SVEB1 ylittää Simojoen yleiskaavassa luo-1-alueen merkinnän 700 metrin matkalla. Rakennettavaa alaa on ainoastaan voimajohdon pylväspaikkojen osalta ja niiden sijainnin suunnittelussa tullaan huomioimaan alueen luontoarvot mahdollisimman hyvin.

- SVEB2. Sijoittuu osittain Simojoen osayleiskaavan alueelle.

Vaikutukset asema- ja yleiskaavoihin: Ei vaikutusta. Reitti SVEB2 ylittää Simojoen yleiskaavassa luo-1-alueen merkinnän 700 metrin matkalla. Rakennettavaa alaa on ainoastaan voimajohdon pylväspaikkojen osalta ja niiden sijainnin suunnittelussa tullaan huomioimaan alueen luontoarvot mahdollisimman hyvin.

7.9.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta (käytännössä tuulivoimapuiston hankealueella harjoitetaan metsätaloutta) rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Lyypäkin hankkeessa voimalat sijoitetaan valtion maille, joten yksityisten maanomistajien harjoittamaan metsätalouteen ei aiheudu vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja maakaapeleiden alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala on esitetty luvussa 4.3.3.

Tuulivoimaloiden toteutusvaihtoehtojen ero on voimaloiden sijoittelussa hankealueella sekä voimaloiden määrässä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 voimalat painottuvat alueen keski- ja länsiosaan, kun vaihtoehdossa VE1 voimaloita sijaitsee myös alueen itäosassa. Kaikki hankevaihtoehdot vaativat maa-alaa ja huoltotiestön.

Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdosta riippuen noin 18,4–28,1 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdosta riippuen noin 19,8–25,3 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 uutta tiestöä tarvitaan eniten, vaihtoehdossa VE3 vähiten. Vaihtoehtojen VE2 ja VE1 välinen ero on vain 3 %. Vahvistettavaa tiestöä on eniten vaihtoehdossa VE1. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita on sama määrä eikä näiden vaihtoehtojen maankäyttötarpeessa ei ole suurta eroa (ks. luku 4.3.3 Taulukko 6).

Sähkönsiirron maakaapelit sijoittuvat hankealueen sisällä huoltoteiden yhteyteen. Sisäiseen sähkönsiirtoon vaadittavien maakaapeleiden yhteenlaskettu pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 30,8 km – 42,9 km. Pisimmän maakaapelireitistön vaatii vaihtoehto VE1 (noin 42,9 kilomeriä). Vaihtoehto VE3 on lyhin, noin 30,8 kilometriä, ja vaatii pienimmän maa-alan ja vähiten puuston poistoa. Vaihtoehdon VE2 maakaapelin reitti on pituudeltaan noin 37,2 kilometriä (ks. luku 4.3.3 Taulukko 6). Maakaapelireittien väliset erot jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Uuteen johtokäytävään sijoittuva uusi 2x110 kV voimajohto tarvitsee noin 38

metriä uutta puutonta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin reunavyöhykkeen molemmin puolin. 400 kV voimajohto puolestaan tarvitsee noin 42 metriä uutta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin reunavyöhykkeen molemmin puolin. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Lyypäkin tuulivoimahankkeessa kaikki tuulivoimalat sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Tuulivoima-alueen tiestön parantaminen sekä rakennettava uusi tiestö parantavat alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsätaloustöiden sekä virkistyskäytön (esim. metsästys ja marjastus) osalta. Näin ollen esimerkiksi alueen yksityiset metsänomistajat hyötyvät hankkeesta välillisesti.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueen rakennus- ja huoltotiestöllä sekä voimajohtoreitillä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen aikaiset käyttörajoitukset voivat vaikeuttaa tuulivoima-alueella sekä sähkönsiirtoreitin SVEA varrella osin sijaitsevien moottorikelkkailureittien käyttöä väliaikaisesti. Haasteita voi ilmetä erityisesti, mikäli rakentaminen sijoittuu siten, että se rajoittaa kelkkailun sesonkiaikana reittien keskeytymätöntä käyttöä. Moottorikelkkailureittien säilyminen kuitenkin turvataan hankkeen suunnittelussa ja uusienkin reittien toteutus on mahdollista hankkeen näkökulmasta.

Tuulivoimapuisto rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Voimajohtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia. Nykyinen ja suunniteltu rakennuskanta sijoittuu etäälle voimaloista, eikä tuulivoimapuiston tai voimajohdon pääasiallisella vaikutusalueella ole paineita haja-asutuksen lisäämiselle, joten hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteen leviämiselle jäävät vähäisiksi.

Taulukko 17. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa, rakentamisaika.*

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

	Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2	VE3
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön, kuten metsästykseen ja marjastukseen. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat hyvin pieneen alaan hankealueesta. Voimaloiden asennuskentät vievät enimmilläänkin vain noin prosentin hankealueen pinta-alasta, ja jos mukaan lasketaan uusien ja vahvistettavien teiden sekä sähköasemien pinta-alat, jää osuus pinta-alasta vain alle kahteen prosenttiin.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lyypäkin tuulivoimahanke ei vaikuta mainittavasti myöskään Simon kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat hankealueen kaakkoispuolelle noin 2–3 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Etäisyys Simojoen osayleiskaavamuutoksessa osoitettuihin lähimpiin asuinpaikkoihin on noin 2,1 kilometriä.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät melutason ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin rakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän peltojen tai muiden avoimien alueiden yhteydessä olevalle asutukselle, jos näkymät aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan.

Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee esimerkiksi asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät vähäisiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.

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

Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia, ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköasemien alueet aidataan. Voimajohtoreitti vaikuttaa maisemaan puuston raivauksen myötä. Voimajohtoreitin sijoittuessa peitteiseen maastoon maisemavaikutukset eivät ulotu kauas, mutta voimajohdon sijoittuessa tien viereen tai peltoalueelle vaihtoehdoissa SVEB näkymiä avautuu myös peltoalueiden reunalla olevalle asutukselle ja tiellä liikkujille. Lisäksi voimajohdon perustusten ja harusten vaatima maa-ala poistuu viljelykäytöstä (Taulukko 19).

Voimajohdon keskeisin maankäyttöön kohdistuva vaikutus on metsätalousalueiden muuttuminen voimajohdon johtoalueeksi. 400 kV johdossa (SVEA) raivattava johtoaukea on 42 metriä leveä ja 2 x 100 kV johdossa (SVEB) 38 metriä (ks. luku 4.3.3 taulukko 7). Lisäksi molemmin puolin olevilla 10 m leveillä olevilla reunavyöhykkeillä metsänkäyttö on rajoitettua. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta ne kohdistuvat kokonaisuudessaan vain rajatulle alueelle, voimajohtoalueelle. Paikoin on mahdollista, että vaikutukset kohdentuvat myös hieman laajemmalle alueelle, mikäli johtoalue pirstoo esimerkiksi pitkänomaisen kiinteistön siten, että se haittaa kiinteistön metsätaloudellista hyödyntämistä. Karttatarkastelun perusteella myös tällaisia palstoja voi sijoittua voimajohtoreiteille SVEB1 ja SVEB2. Vaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille ja SVEA2 muutoin, kun yhden yksityisen omistaman kiinteistön osalta.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen, jotka yhdessä vaikuttavat paikallisesti näkymiin puuston raivauksen myötä. Raivattava reitti ei ole kovin leveä ja maakaapelin rakentamisen

jälkeen puusto saa palautua. Maakaapelireittien läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Taulukko 18. *Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa, tuulivoimapuiston toiminnan aikana.*

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoimapuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri + / -	Suuri + / -	Suuri + / -

Taulukko 19. *Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa, tuulivoimapuiston toiminnan aikana.*

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön						
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE0	SVEA 1	SVEA 2	SVEB 1	SVEB 2
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Sähkönsiirron aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Johtoalueen maankäyttö muuttuu ja pylväspaikat poistuvat viljelykäytöstä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön						
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE0	SVEA 1	SVEA 2	SVEB 1	SVEB 2
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Puuston poisto, johtoalueen rajoitukset.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Maisema	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Maakuntakaavan merkinnät	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Voimajohtoalue rajoittaa muuta maankäyttöä	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

7.9.6 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

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

Voimajohdon rakenteet voidaan joko purkaa ja kierrättää tai jättää palvelemaan alueen muuta sähkönsiirtoa.

7.10 Yhteenveto vaikutuksista

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja voi tukeutua olemassa olevaan sekä suunnitteilla olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. 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 energiatuotannon alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

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

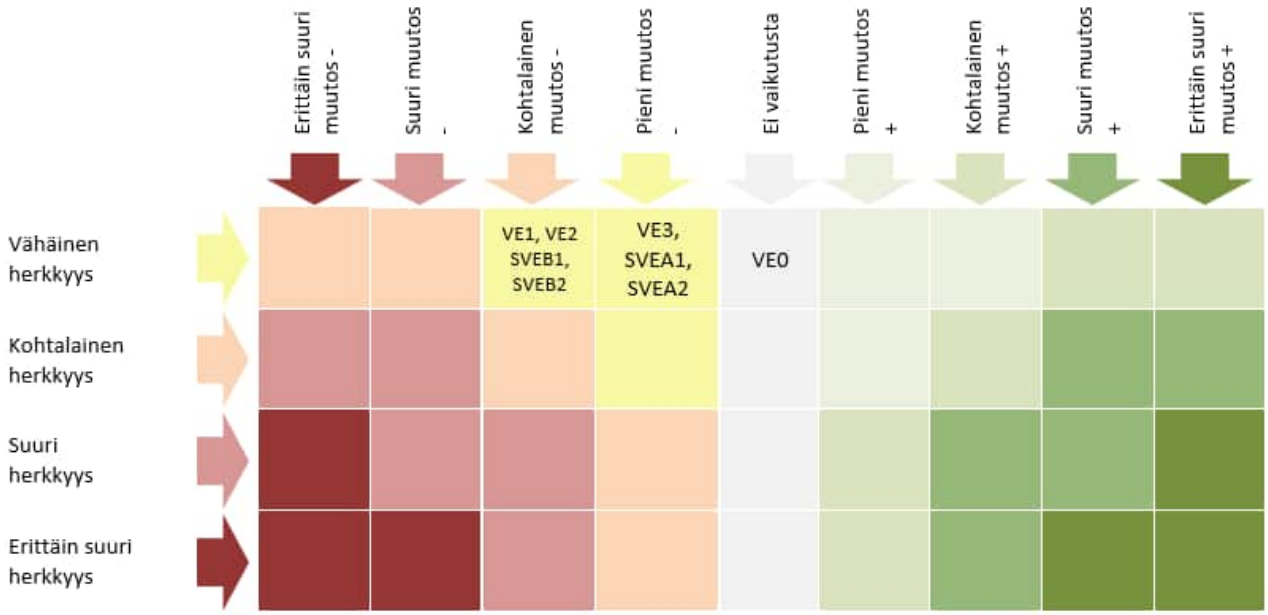
Hanke ei sijaitse maakuntakaavan tv-alueella, mutta hanke ei tästä huolimatta ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden ja merkintöjen kanssa. Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa lähimpien yleiskaavojen tai asemakaavojen kanssa. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi.

Sähkönsiirron vaikutukset muodostuvat lähinnä voimajohtoaukean vaatiman puuston poiston ja reuna-vyöhykkeen rajoitetun käytön kautta. Näin ollen metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa poistuu ja metsäpalstojen hyödyntämismahdollisuudet voivat muutoinkin heikentyä paikoin riippuen kiinteistöjen sijoittumisesta voimajohtoreitille. Vaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille ja SVEA2 muutoin, kun yhden yksityisen omistaman kiinteistön osalta. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 voimajohtoreitti si-

joittuu osittain myös peltoalueelle, jossa pylväiden perustusten ja harusten vaatima maa-ala poistuu viljelykäytöstä, mutta haitat pyritään minimoimaan pylvässijoittelussa. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 aiheuttavat myös hieman enemmän maisemavaikutuksia sijoittuessaan peltoalueille ja lähemmäs asutusta.

Taulukko 20. *Lyypäkin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2 ja VE3 sekä SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



7.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lyypäkin tuulivoimahankkeen sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Käytännössä hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää jättämällä riittävät suojaetäisyydet voimaloiden, muun infrastruktuurin ja voimajohdon rakentamistoimenpiteiden sekä mahdollisesti häiriintyvien kohteiden välille. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä tehtävien selvitysten perusteella tunnistetaan vaikutusalueen olosuhteet, jotta suunnittelussa voidaan varmistaa, ettei hankkeen toteuttaminen aiheuta kohtuutonta haittaa. Hankkeen kaavoituksessa turvataan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen kestävästi. Jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Kaavamääräysten ja toimintojen tarkoituksenmukaisen ohjaamisen keinoin voidaan vähentää tuulivoimaloiden aiheuttamia haittavaikutuksia esim. luonnonympäristöön, maisemaan ja asutukseen.

Voimajohdon haitallisia vaikutuksia maankäyttöön lieventää SVEA1:ssa se, että johto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille ja SVEA2:ssa näin on yhtä kiinteistöä lukuun ottamatta. Johdon maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää monin tavoin, esimerkiksi perustamalla kosteikko tai riistapelto, mikä voi lieventää haittaa mikä aiheutuu alueen metsätalouskäytöstä poistumisesta.

Hankkeen rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä pyritään minimoimaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

7.12 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. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy aina epävarmuustekijöitä. Vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Myöhemmässä kaavoitusvaiheessa vaikutusten arviointia tarvittaessa täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisratkaisua. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, joita ei voida ylittää kaavoitusvaiheessa. Näin vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin. Näin ollen mahdolliset muutokset hankkeen sijoitussuunnitelmassa 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.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistoista ja sähkönsiirron rakenteista johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

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

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun puustoa poistetaan hankealueen sisällä teiden varsille sijoitettavien maakaapelilinjojen, sähköasemien (1–2 kpl, sisältäen mahdolliset sähkövarastot) ja voimajohtoreittien tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden reitin ja voimajohtoreittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.2 Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (YM 2016b) on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Lähivaikutusalueen suuruus on ollut melko väljä: noin 1–2 km…4–6 km voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välialuevyöhyke, laajuus on määritelty noin 4–6 km…10–15 km voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuus on määritelty noin 10–15 km…20–25 km ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuus noin 20–25 km…35 km. Aiemmassa Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on lisäksi todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006).

Edelliseen kappaleeseen liittyen vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Vuoden 2016 oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennuttu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tämän hankkeen vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–300 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

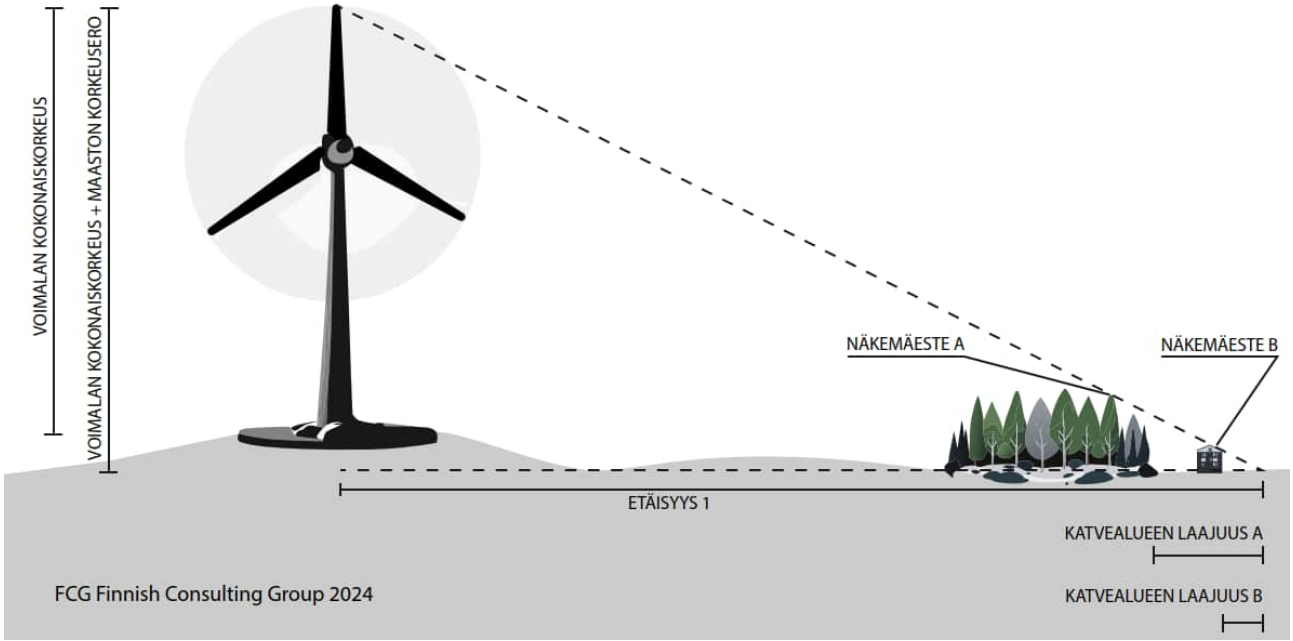
”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.



Kuva 56. *Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.*

Esimerkkikaaviossa käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa

taakseen noin 66,7 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 66,66 metrin laajuinen avoin alue.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät ”alista” maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä huoltoteiden varsille sijoittuvat kaapelilinjat näkyvät maisemassa tien varren kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana, joka lisää ainoastaan hieman tieaukon leveyttä. Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat johtoaukeasta, johdoista ja pylväistä, joiden maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat mm. maastonmuodot ja kasvillisuus. Näkyvyys korostuu, jos voimajohdolla ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa.

Ympäristöministeriö on julkaissut elokuussa 2024 päivityksen aiemmin mainittuun vuoden 2016 ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” -oppaaseen. Lyypäkin hankkeen maisemavaikutusten arviointi on kuitenkin tehty ennen kyseessä olevan uuden oppaan julkaisua, joten maisemavaikutusten arviointi on tässä hankkeessa tehty aiempien ohjeistusten mukaisesti. Päivitetyssä oppaassa 250 metrin voimalakorkeuden lähivyöhykkeen rajana käytetään 7 kilometriä ja 300 metrin voimalakorkeuden lähivyöhykkeen rajana 8,2 kilometriä.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty mm. seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA (Ympäristöministeriö 2021)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1993)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- Maakuntakaavat ja niihin liittyvät selvitykset ja liitteet
- Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet (Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013)
- Mutterikuistien kylät, Simon kulttuuriympäristöohjelma (Suomen Ympäristö 2013).
- Lapin perinnemaisemat (Kalpio ja Bergman 1999).
- Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Kaisa Mäkiniemi, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)
- Simojoen yleiskaava – Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2019)
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2023).
- Valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2021, 2022)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

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

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat on otettu kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Osana arviointityötä ja voimaloiden maisemavaikutusten havainnollistamista on tehty lisäksi 3D-mallinnettu video dronekuvaukseen pohjautuen, jossa VE2:n mukaiset Lyypäkin tuulivoimalat on istutettu maisemaan Martimoaavalta ja Alaniemen kylältä katsoen. VE2 valittiin mallinnettavaksi sijoitussuunnitelmaksi sen vuoksi, koska siinä maisemalliset vaikutukset näissä kuvauspaikoissa ovat hieman suurempia kuin muissa hankevaihtoehdoissa.

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

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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutukset kaukoalueella 14–30 km tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti Riikka Ger FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Sama periaate pätee myös voimajohtorakenteisiin. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa ”silmää voi lepuuttaa”, vähentää tämä myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulivoimapuistohankkeiden suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty muun muassa seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen arvostatus: onko paikallisella, maakunnallisella vai valtakunnallisella tasolla arvokas
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa muun muassa 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 tarkemmin esitetty liitteessä 1. Herkkyystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

8.5 Nykytila

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

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta ja Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013-raporttia. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty Lyypäkin tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) -tietoja, maakuntakaavoja ja niihin liittyviä selvityksiä ja liitteitä, Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet -täydennysinventointiraporttia, Mutterikuistien kylät – Simon kulttuuriympäristöohjelma -julkaisua, Lapin perinnemaisemat -julkaisua sekä Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointiraporttia.

8.5.1 Hankealueen ja voimajohtoreittien maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoimapuiston alueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta sekä entistä turvetuotantoaluetta. Alue on suhteellisen tasaista, jyrkkiä korkeuseroja ei ole, mutta maasto nousee pohjoiseen mentäessä. Hankealueella ei sijaitse asutusta; vain kaksi eräkämppää, joista toinen on purkukuntoinen.

Suurin osa tuulivoimapuiston alueesta on turvemaan peitossa. Alueella vuorottelevat metsäalueet ja soistumat. Alueen avosoista suuri osa on ollut turvetuotannossa tai ojitettu metsätalouskäyttöön, kosteimmat alueet ovat säilyneet ojittamattomina. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu muutamia virtavesiä ja pieniä järviä ja lampia.

Hankealueen lähiympäristö on myös metsätalous- ja suovaltaista. Hankealue jää kahden laajan suokokonaisuuden väliin. Lounaassa on Simoskanaavasta, Lumiaavasta ja Martimoaavasta muodostuva kokonaisuus. Koillisessa on Runkauksen luonnonpuisto, joka koostuu muun muassa Joutsenlamminaavasta ja Ahma-aavasta. Lähimmät vähän laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat hankealueen lounaispuolelle Männistöön ja Alaniemeen sekä hankealueen kaakkoispuolella Sankalaan. Yleisesti ottaen Simojokivarressa hankealueen eteläpuolella on sekä pieniä viljelysmaita että nauhamaisesti asutusta.

Suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. Vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueelle. SVEA1 mukailee nykyistä tielinjausta ja sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyyteen reitin länsiosassa. SVEA2 sijoittuu idemmäksi tuotannosta jo poistuneiden turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueelta etelään päin ulottuen 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Reitit sijoittuvat pääosin

sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 ja SVEB2 sivuavat paikoitellen Simojoen varren pieniä peltoalueita, asutusta sekä kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta ”Simojokivarren kulttuurimaisema”. SVEB1 sijoittuu avoimien peltoalueiden läheisyyteen vain Simoskanojan pohjoispuolella. SVEB2 sijoittuu lähemmäksi Simojokea, mutta avoimia maisematiloja avautuu Simoskanojan pohjoispuolen lisäksi vain pieneltä alueelta Ala-Jokikylän kohdalta.

Simojoen varrelle sijoittuu asuinrakennuksia sekä lomarakennuksia, muutoin suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialue on asuttamatonta. Vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrelle sijoittuu myös Mikkolanmäen kohdalla Niittykankaan luonnonsuojelualue (jonka SVE1B pieneltä osin läpäisee), sekä Simoskanojan eteläpuolella Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue (jonka reitit pieneltä osin läpäisevät) (ks. kappale 16.3.2 kuva 159). Jälkimmäisen suojelualueen ja johtoreitin läheisyydessä on kuntorata sekä laavu.

8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue ja voimajohtoreitit kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja siellä osin Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun, osin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutu on maastoltaan suhteellisen tasaista. Alueella on paljon valtavia suoerämaita, joiden väleistä pilkistää kivikkoisia ja laakeita moreenimaita. Alueen maa-alasta reilusti yli puolet onkin suota, jotka ovat yleensä vetisiä aapasoita. Loput alueesta on lähes kokonaan metsää. Alueella on jokia, ja jonkin verran myös järviä.

Mietinnön (1993) mukaan alueen pääelinkeinoina ovat olleet metsätalous ja karjanhoito, sivuelinkeinona myös poronhoito. Perinteistä on myös kalastus, metsästys sekä luonnontuotteiden kerääminen. Muusta pohjanmaasta poikkeavaa on ollut jonkin verran alueella harjoitettu kaskeaminen. Peltoa alueella on hyvin vähän, ja se on keskittynyt jokien varsille. Nämä jokien tulvaniityt ovat olleet huomattavan tärkeitä karjanrehun tuottajia. Alue on harvaan asuttua, pääosin asutus keskittyy vesistöjen varsille.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat puolestaan suoraan merta kohti laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Järviä alueella on hyvin vähän. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta on myös jokien rantamilla.

8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa. VAMA on viranomaisten laatima valtakunnallinen inventointi, joka muodostaa tietopohjan valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden mukaisten kulttuuriympäristön arvojen huomioimiselle (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (kuva 57). Teoreettiselle voimaloiden näkyvyysalueelle eli alle 30 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat), joka sijaitsee noin 27 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista hankealueen koillispuolella (taulukko 21) sekä lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä Simojoen sähköasemasta, jonne SVEB1 ja SVEB2 -voimajohtoreittivaihtoehdot liittyvät.

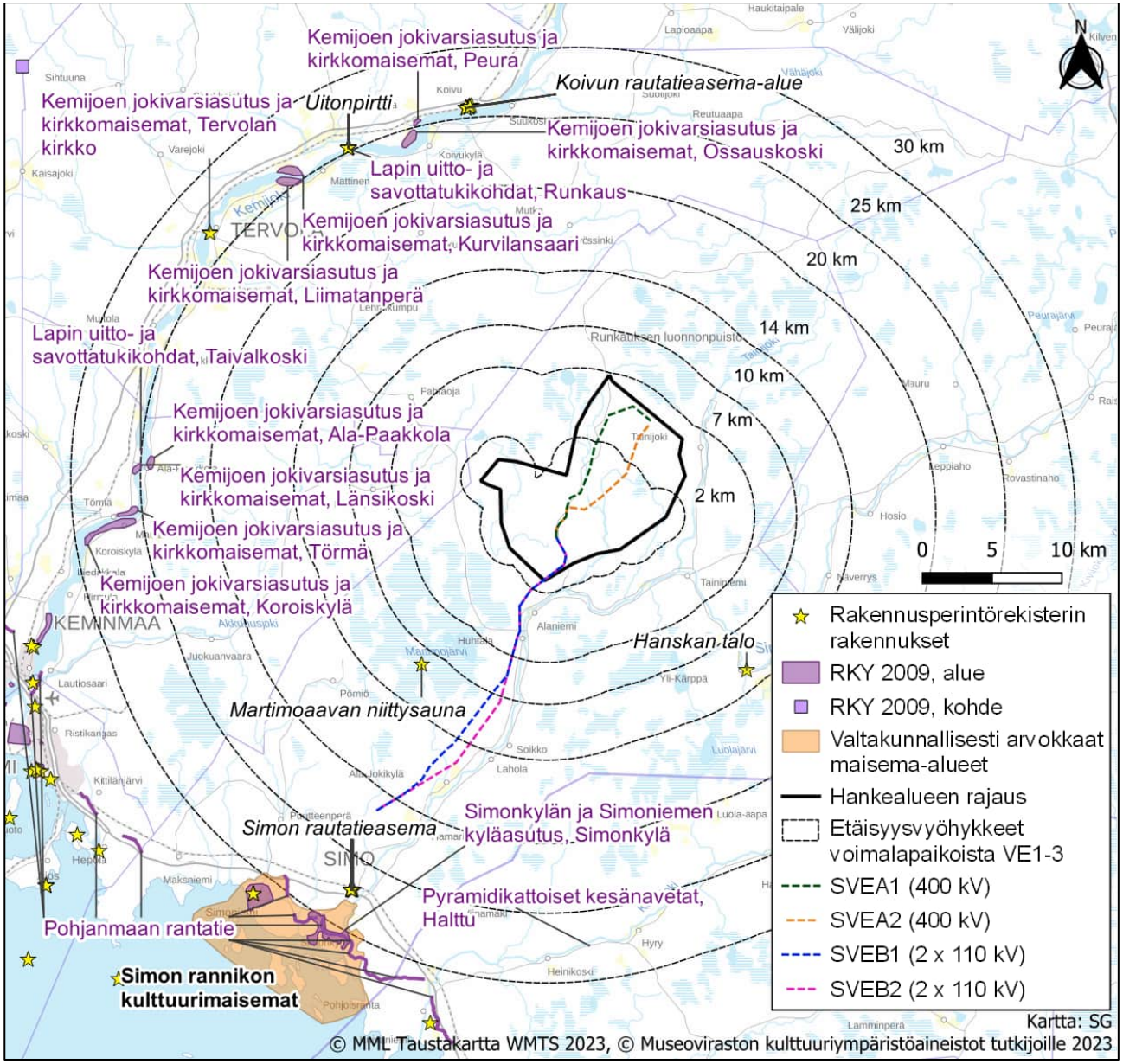
Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat)

Simon rannikon kulttuurimaisemat edustavat Perämeren rannikon perinteistä, vaurasta kulttuuriympäristöä. Maisema on historiallisesti kerroksellista, mistä kertovat muinaisjäännökset, arvokas rakennuskanta, tiestö

rantatie ja lukuisat perinnebiotoopit. Rannikon maankohoaminen on muokannut vahvasti kulttuurimaisemaa. RKY 2009-rajaus jää laajemman maisema-aluerajauksen sisälle. Maisema-aluerajauksessa huomioidaan kokonaisvaltaisesti maankohoamisen muokkaama jokisuiston maisema ja suistosaaristo sekä monimuotoiset perinnebiotoopit.

8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 -kohteet sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä pääosin Kemijoen varressa ja Simon keskustan läheisyydessä (kuva 57). Myöskään sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset ovat Martimoaavan niittysauna ja Hanskan talo noin 12 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Lähimmäs sähkönsiirtoreittejä sijoittuvat suojellut rakennukset ovat Martimoaavan niittysauna (5,3 km SVEB1, 6,1 km SVEB2) ja Simon rautatieaseman rakennukset (6 km, SVEB1-B2). Simon rautatieasema on myös RKY 2009 -kohde ja sijoittuu samalle etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä, kuin alueen suojellut rakennukset.



Kuva 57. *Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet tuulivoimapuiston teoreettisella näkyvyysalueella (30 km).*

Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsevat RKY 2009 -kohteet ja muut maisema- ja kulttuurikohteet on lueteltu taulukossa 21. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustolta. Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta www.rky.fi sekä Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 – raportista (Etelä-Lappi).

Taulukko 21. *Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet.*

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/VE2/VE3
Suojeltu rakennus	Martimoaavan niittysauna (palanut, ei enää olemassa)	11,5 km/ 11,5 km/ 11,5 km
Suojeltu rakennus	Hanskan talo	12,7 km/ 13,8 km/ 13,8 km
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	24,0 km/ 24,0 km/ 24,0 km
RKY 2009	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	24,9 km/ 24,9 km/ 24,9 km
RKY 2009	Koivun rautatieasema	25,7 km/ 25,7 km/ 25,7 km
RKY 2009	Simon rautatieasema	27,2 km/ 27,2 km/ 27,2 km
RKY 2009	Pyramidikattoiset kesänavetat	27,4 km/ 27,4 km/ 27,4 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat)	27,9 km/ 27,9 km/ 27,9 km
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	29,2 km/ 29,2 km/ 29,2 km
RKY 2009	Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus	29,8 km/ 29,8 km/ 29,8 km

Martimoaavan niittysauna (Suojeltu rakennus)

”Valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/85) nojalla 27.6.1994 suojeltu Martimoaavan niittysauna on palanut 1998. Paikalle on rakennettu pyöröhirsimökki 2002.”

Hanskan talo (Suojeltu rakennus)

Kuvailevaa tekstiä ei ollut saatavilla.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY 2009)

”Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehyksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaisklassismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia, kuten aittoja klassistisine koristeaiheineen sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuojia. Kirkonseudut muodostavat jokivarren maisemalliset kohokohdat. Sekä Keminmaalla että Tervolassa on säilynyt kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljöö.

Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niittyaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut Kemijoen varren asukkaitten tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena.”

Lapin uitto- ja savottatukikohdat (RKY 2009)

”Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja -ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet Lapin metsäseuduilta rannikolle asti.

Tervolassa on Louesaaressa Runkauksen uittopirtti, jonka pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä. Keminmaalla on Taivalkosken uittotukikohta, jonka rakennukset ovat virran länsirannalla, ennen Isohaaran voimalaitoksen rakentamista kalliorantaisena virranneen suurkosken partaalla. Uittotukikohdan muodostavat kolme pienikokoista rakennusta, kämppä, sauna ja vaja."

Koivun rautatieasema (RKY 2009)

"Koivun rautatieasema on hyvin säilynyt Kemin ja Rovaniemen välisellä rataosuuden asemakokonaisuus, jonka rakennuskantaan kuuluu myös vesitorni ja pumppuasema. Radan rakentamisvaiheesta 1908 oleva asema-alue on säästynyt toisen maailmansodan loppuvaiheen tuhoilta.

Koivu sijaitsee Kemin ja Rovaniemen puolivälissä ja junat ovat pysähtyneet siellä höyryveturikautena puiden- ja vedenottoa varten. Koivun asema on ollut maankuulu ravintolastaan, joka toimi 1910-luvun lopulta vuoteen 1959."

Simon rautatieasema (RKY 2009)

"Oulu-Tornio-radan pieniä asemapaikkoja edustavalla Simon rautatieasemalla on yhtenäinen rakennuskanta radan valmistumisajalta vuosilta 1903–1904. Hyvin alkuperäisellään säilyneellä asema-alueella on asemarakennuksen lisäksi tavaramakasiini, kaksi asuinrakennusta talousrakennuksineen. Ensimmäinen ehdotus radasta Oulun ja Tornion välille tehtiin 1885 valtiopäiville. Päätös radan rakentamisesta syntyi 1897 ja rataosuus Oulusta Tornioon valmistui 1902. Simon rautatieasema asuinalueineen rakennettiin 1903–1904 arkkitehti Bruno Granholmin suunnitelmin."

Pyramidikattoiset kesänavetat (RKY 2009)

"Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähyönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyypin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Kesäkäyttöön rakennetun navetan rakenne ja muoto on kehitetty suojaamaan karjaa hyönteisiltä. Yöksi suojaan tuodun karjan lämpö aiheuttaa voimakkaan ilmavirran pienessä rakennuksessa, jonka pyramidinmuotoisen katon keskellä olevan ilmanvaihtotorven kautta hyönteiset ajautuvat ulos. Neliömäinen tai pyöreä runko ja kartiomainen katto edesauttavat voimakkaan vedon syntymistä."

Simon rannikon kulttuurimaisemat (Valtakunnallisesti arvokkas maisema-alue)

"Simon rannikon kulttuurimaisema koostuu peräkkäisistä pienten metsiköiden tai niitä laajempien metsäalueiden toisistaan erottamista tienvarren kylä- ja peltoaukeista, jotka muodostavat tiiviit kyläkeskukset Simonkylään ja Simoniemeen. Kylien maatalous on pitkäaikaisen karja- ja niittytalouden leimaamaa, ja alueella on runsaasti perinteisiä laitumia ja hakamaita. Viljelyaukeilla näkymiä hallitsevat vanhat peräpohjalaistalot useita talousrakennuksia käsittävine pihapiireineen. Kylämaisemaa elävöittävät komeat pihapuut ja puurivistöt sekä kukkarikkaat pientareet ja hakamaat. Alueen maisemapiirteitä hallitsevat maankohoaminen sekä Simojoki suistosaaristoineen ja vanhoine uomineen. Rannikon edustalla on muutamia hiekka- ja moreenisaaria, jotka muodostavat luontaisen suojan ranta-alueille. Rannat ovat monin paikoin kuusimetsien peittämiä, mutta etenkin suistoalueilla ne aukeavat laajoiksi ranta- ja tulvaniityiksi. Rannan tuntumaan on rakennettu jonkin verran loma-asutusta, joka on keskittynyt pääosin metsäisille alueille. Alueen perinteistä ilmettä rikkovat uudet tielinjaukset, kyläalueiden nuori rakennuskanta sekä rantojen ja jokivarsien pusikoituminen. Maisema-alueen lähellä sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät paikoin peltoaukeille."

Pohjanmaan rantatie (RKY 2009)

"Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie.

Lapin läänin alueella lähes koko rantatien pituus, 70 kilometriä, on paikallistettavissa maastossa. Parhaiten säilyneet yli kilometrin mittaiset tieosuudet, joissa sekä vanhan tien linjaus että maasto ovat säilyneet, ovat Simossa Onkalonperäntie, Onkalontie, Simonkyläntie, Kirkkotie ja Palokankaantie sekä Viantie, Keminmaalla ja Torniossa Hisikankaantie ja Torniossa Hietaharjuntie, Laivajärventie sekä Färimäentie. Simon kunnassa Simonkyläntie, joka on toiminut kesätienä jo 1600-luvulla, on valittu Tielaitoksen museotievalikoimaan.

1900-luvulla vanhaa Pohjanmaan rantatietä oikaistiin ja perusparannettiin, ja vanha linjaus jäi monin paikoin käytöstä. Vanhan rantatien linjaus selvitettiin Pohjois-Pohjanmaalla 2000, jolloin kenttätutkimuksissa paikannettiin 95 % tien pituudesta. Lapin läänin alueella, missä myös lähes koko rantatien pituus oli paikallistettavissa maastossa, selvitystyö suoritettiin 2006."

Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus (RKY 2009)

"Simoniemen kylä ja Simonkylä edustavat hyvin Perämeren rannikkoalueen kyläasutusta. Kylien rakennuskanta on Lapin oloissa poikkeuksellinen, sillä toista maailmansotaa edeltävä rakennuskanta on säilynyt laajasti Lapin sodan tuhoilta. Rakennuskannan joukossa on runsaasti 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun 1½- ja 2-kerroksisia päärakennuksia vaihtelevine kuistiratkaisuineen.

Simoniemen kylän talot ovat ryhmittyneet kahteen ryhmään kirkon ja kalarannan lähettyville, pappila on kyläryhmiä etelämpänä. Simonkylän ytimen Simojoen suistossa muodostaa vanha Pohjanmaan rantatie, jonka varrelle pääosa kylän vanhasta rakennuskannasta on keskittynyt paikoitellen tiiviiksi ryhmiksi. Useimmat kantatilojen päärakennuksista ovat 1800-luvulta ja pihapiirissä on usein kaksi asuinrakennusta. Kahden ruokakunnan päärakennuksissa esiintyy kaksoiskuisteja. Vasankarin saha-alueelle ja kala-aitoille vievän tien molemmin puolin on pienasutuksen muodostama tiivis sahan työväestön yhdyskunta punamullattuine, harjakattoisina tupineen.

Simoniemi ja Simonkylä ovat osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Simojoen suun kulttuurimaisemat."

8.5.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa (2015) on määritelty Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet / kohteet. Alle 7 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin suunnitteluista tuulivoimaloista sijoittuu Simojokivarren kulttuurimaisema -alue, joka kattaa lähes koko jokivarren keskustan alueelta lähes Ranuan rajalle saakka. Alue on myös vuoden 1993 RKY-luettelossa, jotka on muutettu arvoluokaltaan maakunnallisiksi, jos ne eivät säilyneet valtakunnallisina vuoden 2009 päivityksessä. Alue on pienentynyt Etelä- ja Keski-Lapin arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013, jossa maisema-alueista käytetään termiä "maakunnallisesti arvokas maisema-alue". Päivitysinventoinnissa esitetyt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu vuonna 2016.

Sähkönsiirtoreittien SVEA1-A2 lähiympäristöön ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita. Sähkönsiirtoreittien SVEB1-B2 alueelle sijoittuu noin 1,3 kilometrin matkalta maakunnallisesti arvokas RKY-kohde (1993) Simojokivarren kulttuurimaisema. Kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Simojokivarren kulttuurimaisema sijoittuu reittien SVEB1-B2 alueelle noin 270 metrin matkalla. Alaniemen maakunnallisesti arvokas maisema-alue (päivitysinventointi 2013) sijoittuu lähimmillään noin 70 metrin etäisyydelle reiteistä SVEB1-B2 (kuvat 58 ja 59).

Alle 25 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet on esitetty alla taulukossa 22 ja kuvassa 58. Kohdekuvaukset on haettu raportista Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Muhonen ja Savolainen 2013), Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelosta sekä Länsi-Lapin maakuntakaavan selostuksesta.

Simojokivarren kulttuurimaisema (RKY 1993)

"Simojokivarren kulttuurimaisema näyttäytyy edustavana aina Yli-Kärpän kylästä, kunnan rajalta, Simon keskustaan saakka. Vanha asutus seurailee jokivartta tiiviisti sen molemmilla rannoilla. Peltoalat ovat pieniä ja katkeileivat paikoin kylien välillä. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt mm. Jokikylässä, Alaniemessä sekä Yli-Kärpässä."

Simojoen varren kulttuurimaisemat: Alaniemi ja Yli-Kärppä (päivitysinventointi 2011–2013)

”Asutus seuraa Simojokivartta muodostaen ajoittain väljiä ryhmiä maanteiden varsille. Peltoalat ovat pieniä ja vuorottelevat pitkien metsäisten rantaosuuksien kanssa. Simojokivarren selkeimmät yhtenäiset kylät ovat Alaniemi ja Yli-Kärppä, joissa asutus seuraa tiiviisti jokea ja pellot jäävät pääasiassa tien ja joen väliselle kaistaleelle. Molemmissa kylissä on säilynyt runsaasti vanhaa peräpohjalaista rakennuskantaa. Erityisesti Alaniemessä on myös perinnebiotooppeja.”

Saavanojan niityt ja niittytuvat (RKY 1993)

”Saavanojan niityillä on säilynyt kuuden perinteiseen niittykulttuuriin liittyvän hirsimajan ryhmä.”

Kemijokivarren vanha asutus (RKY 1993)

”Maisemakokonaisuus Pikkukylästä Paakkolaan saakka antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta, jolle on ominaista tiukasti rantaa seuraileva asutus. Maisemakokonaisuus jatkuu pohjoisessa Rovaniemen maalaiskunnan puolella ja etelässä Keminmaan puolella. Tervolassa jokivarren talot ovat edustavasti rakennettuja; erityisesti Yli-Paakkolan kylässä on säilynyt paljon komeita talonpoikaisrakennuksia.”

Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue (päivitysinventointi 2011–2013)

”Loue ja Louesaari sijaitsevat Kemijoen varrella kohdassa, missä Vaajoki ja Louejoki laskevat Kemijoen suuntaiseen Loueputaaseen. Louepudas yhtyy Kemijoen pääuomaan Louesaaren itäpäästä. Etelästä Kemijokeen yhtyy vielä Runkausjoki. Sekä alueen pohjois- että eteläpuolella levittäytyvät laajat suoalueet. Kylän luoteisnurkalla on maisemakuvassa huonosti erottuva, laakea ja rakkainen Varevaara, miltä on löydetty useita muinaisia asuinpainanteita. Louen kylä on keskittynyut Loueputaan varrelle sekä siihen laskevan Vaajoen varteen. Loueputaan tulviva uoma on mahdollistanut erityisen hyvät edellytykset viljelylle. Viljelykset levittäytyvät poikkeuksellisen laajalle yhtenäiselle alueelle jatkuen Kemijoen rannoilta myös Loue- ja Vaajokien rannoille yhtenäisenä kapeana nauhana. Arvokkainta rakennettua ympäristöä edustavat Louesaaren eteläpää (Kurvilansaari) ja joen eteläpuolen tyypillinen joenvarren nauhakylä. Liimatanperä. Louesaaressa on myös valtakunnallisesti merkittävä Runkauksen uittopirtti, jonka pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä.”

Peuran kylä (RKY 1993)

”Peuran kylässä on säilynyt omana kokonaisuutenaan Vanha- ja Uusi-Lampelan talot. Vanha-Lampelan päärakennusta on sanottu Tervolan vanhimmaksi asuinrakennukseksi. Se lienee ainakin osittain 1700-luvun lopulta. Se on pihapiireineen ja aittaryhmineen erittäin hyvin säilynyt.”

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Länsi-Lapin MKK-selostus)

”Alue muodostuu yhdeksästä erillisestä kohteesta. Keminmaan kirkkoja (SR1 3105) ja Valmarinniemeä (SM 3583) lukuun ottamatta kaikki muut alueet kuuluvat myös Kemijokivarren maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (ma 8128, RKY 1993). Kemijoen jokivarsiasutus kehystää leveänä vuona virtaavaa jokea. Jokivarren vanhimmat rakennukset ovat peräisin 1700- luvun lopulta. Kemijokivarressa on säilynyt runsaasti talonpoikaisrakennuksia aittoineen ja muine talousrakennuksineen. Sijoittelussa näkyy edelleen 1700-luvun tapa sijoittaa talot nauhamaisesti pitkin jokirantaa. Pääosa säilyneistä rakennuksista on 1800-luvulta ja 1900-luvun alkupuolelta. Suurin rakennettua ympäristöä muuttanut tapahtuma oli Isohaaran voimalaitoksen valmistumisesta vuonna 1949 alkanut voimalaitosrakentaminen. Veden patoaminen on peittänyt alleen arvokasta kulttuuriympäristöä. Isohaaran voimalaitoksen myötä myös lohen nousu Kemijokeen estyi, ja aiemmin jokivarren tärkein elinkeino eli lohenkalastus päättyi. Karjatalouden merkitys oli aina 1500-luvulta lähtien erätalouden ohella huomattavaa. 1800-luvun puolivälin jälkeen alkanut metsäteollisuuden kehitys näkyi savotta- ja uittokausina Kemijoen historiassa. Uitto lopetettiin vasta vuonna 1991. Kemijokivarressa on säilynyt monia edustavia, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Keminmaan parhaiten säilyneitä kokonaisuuksia on Länsikosken, Ala-Paakkolan, Koroiskylän, Liedakkalan ja Törmän kylissä. Tervolassa edustavimmat alueet sijaitsevat Liimatanperällä, Kurvilansaaressa Ossauskoskella ja Peuran kylässä. Alueita koskee Barentsin käytävän kehittämisvyöhyke (bk), maaseudun kehittämisen kohdealue Kemijokivarsi (mk 8038) ja Tervolassa myös matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv 8417). Tervolan taajamatoimintojen alueen (A 17) ja Liedakkalan asuntovaltaisen alueen (AA 96)

lisäksi keskuskylinä on osoitettu Keminmaassa Maula (at 320) ja Törmä (at 321) sekä Tervolassa Ossauskoski (at 202) ja Mattinen-Liimatta (at 203).”

Kemijoen ranta-asutus (RKY 1993)

”Kemijoen ranta-asutus kehystää leveänä vuona virtaavaa jokea. Jokivartta pitkin kulkevat vanhat maantiet, joiden varsilla on luoteisrannalla Liedakkalan kylän asutus ja Ala-Paakkolan kylä siihen liityvine Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kyläasutuksineen.

- Ala-Paakkolassa on useita kymmeniä komeita talonpoikaistaloja. Vanhimmat peräpohjalaistyyliset talot ovat 1700-luvulta useimpien ollessa 1800-luvulta ja 1900-luvun alusta.

- Maulan kylässä on perinteistä rakennuskantaa mm. Rantamaulan, Keskimaulan, Ylimaulan ja Mäkimaulan talot.

- Liedakkalan nuorisoseurantalo on vuodelta 1920 (S.Setälä).”

Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi (Länsi-Lapin MKK-selostus)

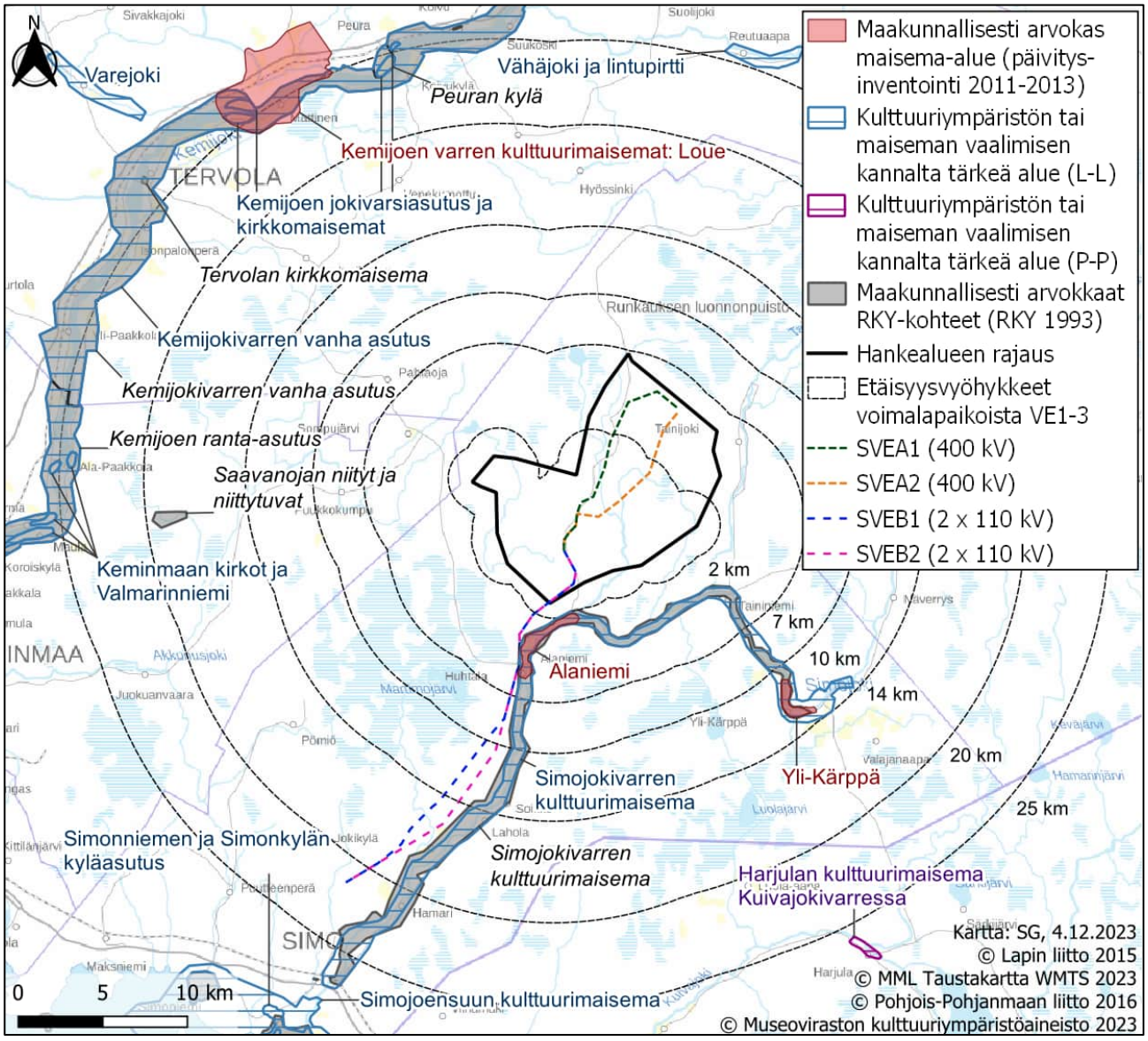
”Kemin seurakunta perustettiin vuonna 1329. Ensimmäinen kirkko rakennettiin Valmarinniemeen Kemijoen rannalle. Valmarinniemen kirkon paikka kuuluu valtakunnallisesti merkittävään Valmarinniemen aluekokonaisuuteen (ma 8136). Vuonna 1522 valmistunut, Pyhälle Mikaelille omistettu harmaakivikirkko rakennettiin ylemmäksi jokivarteen. Kirkko jäi pois käytöstä 1700-luvulla, minkä jälkeen sitä käytettiin talvihautana ja hautapaikkana. Kirkkoa on kunnostettu useaan otteeseen 1900-luvulla. Nykyään se toimii museokirkkona. Pyhän Mikaelin kirkko on Suomen keskiaikaisista kivikirkoista pohjoisin. Se on säilynyt lähes alkuperäisessä asussaan, joten sen arvo on merkittävä. Kirkkosalia kattavassa lautaisessa tynnyriholvissa on maalauksia vuodelta 1650. Jokivarteen viettävässä, kiviaidan ympäröimässä kirkkotarhassa on säilynyt hautamuistomerkkejä ja lukuisia talvihautojan jättämiä painaumia. Pyhän Mikaelin kirkkoa vastapäätä, paikalla sijaitsevalle mäelle, valmistui vuonna 1827 uusi kivikirkko. Kirkko rakennettiin arkkitehti C.L. Engelin Intendentinkonttorissa laatimien piirustusten mukaan. Keltaiseksi kalkittu päätytornillinen pitkäkirkko edustaa tyyliltään empireä. Kirkkoa ympäröi kiviaita komeine portteineen. Keminmaassa keskiajan lopun harmaakivikirkko ja 1820-luvun empirekirkko muodostavat Kemin laajan kirkkopitäjän ytimen joen länsirannalla. Uuden kirkon kirkkotarhaan on haudattu vuoden 1918 sodassa kaatuneet sekä talvi- ja jatkosodan sankarivainajat. Jokirannassa on Oulun läänin lääniarkkitehti L.I. Lindqvistin 1850-luvulla suunnittelema pappilarakennus, jonka lisäksi pihapiirissä on väentuparakennus. Pappilan lähistöllä joen rannassa on suurikokoinen, vuonna 1849 rakennettu lainajyvämakasiini, joka nykyään toimii kotiseutumuseona.”

”Valmarinniemeltä on löydetty Pohjois-Suomen vanhimman kirkonmäen paikka. Arkeologisissa kaivauksissa alueella on todettu olevan kahden puukirkon, kellotapulin ja hautauskalmiston jäännökset, joiden on ajoitettu olevan peräisin 1300- luvulta. Valmarinniemessä sijaitsee Lapin ainoa säilynyt mamsellimylly, joka todennäköisesti on rakennettu 1840-luvulla. Niemellä sijaitsee museoksi kunnostettu Valmarinniemen tila, johon kuuluvat päärakennuksen lisäksi navetta- ja puojirakennukset. Valmarinniemessä sijaitsi 1800-luvun jälkipuoliskolta aina vuoteen 1915 asti Kemijoen pääerottelupaikka, josta on jäljellä möljärakenteita.”

Taulukko 22. *Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet alle 25 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista.*

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/VE2/VE3
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / RKY 1993	Simojokivarren kulttuurimaisema	1,9 km/ 1,9 km/ 1,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (päivitysinventointi 2011–2013)	Simojoen varren kulttuurimaisemat: Alaniemi ja Yli-Kärppä	Alaniemi: 2,0 km/ 2,0 km/ 2,0 km Yli-Kärppä: 10,8 km/ 12,1 km/ 12,1 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Saavanojan niityt ja niittytuvat	17,6 km/ 17,6 km/ 17,6 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / RKY 1993	Kemijokivarren vanha asutus	23,0 km/ 23,0 km/ 23,0 km

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/VE2/VE3
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (päivitysinventointi 2011–2013)	Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue	23,5 km/ 23,5 km/ 23,5 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Peuran kylä	23,8 km/ 23,8 km/ 23,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK)	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkko-maisemat	23,8 km/ 23,8 km/ 23,8 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Kemijoen ranta-asutus	23,8 km/ 23,8 km/ 23,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / Kirkkolaki	Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi	24,0 km/ 24,0 km/ 24,0 km



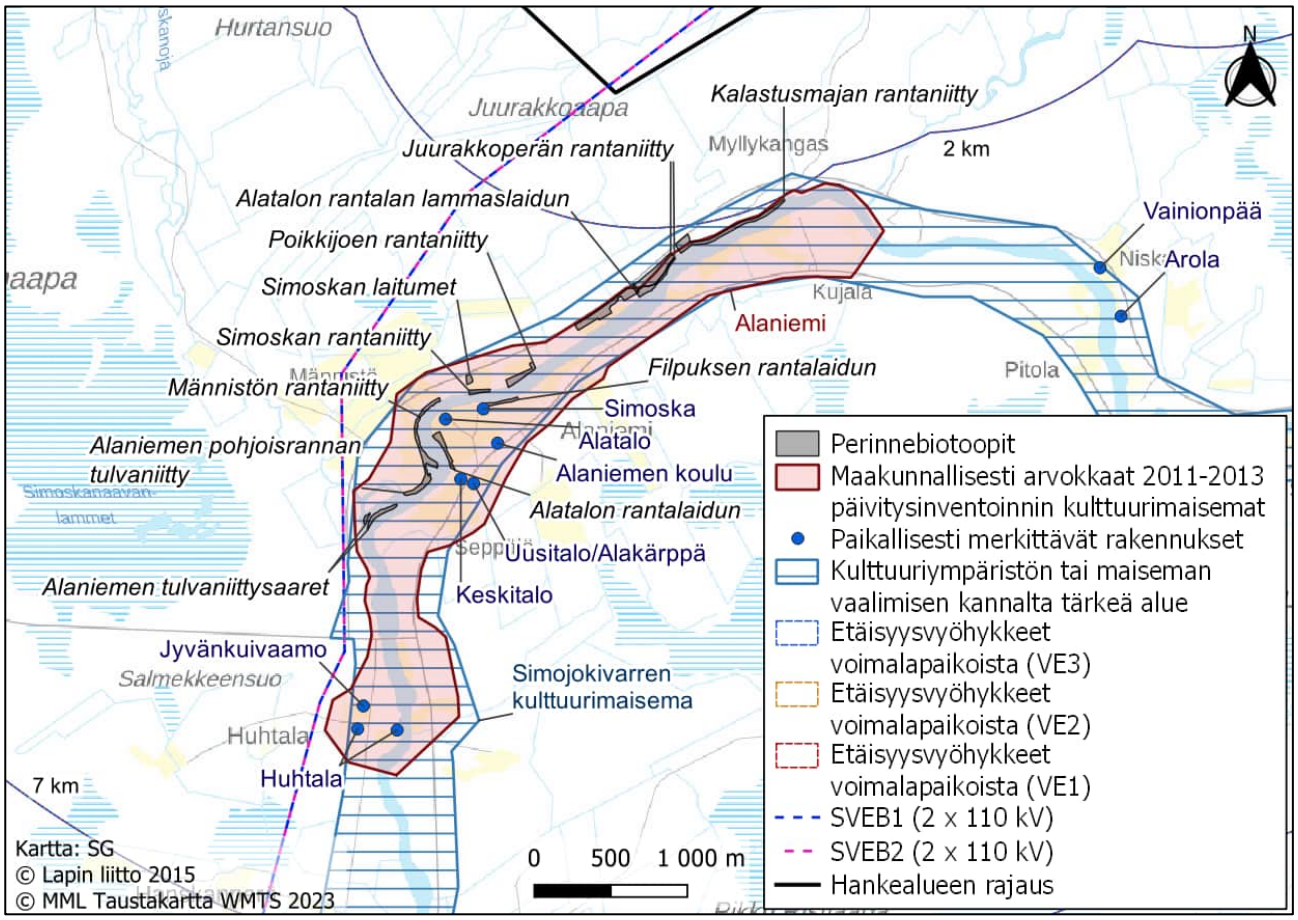
Kuva 58. *Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.*

8.5.6 Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet

Lapin ympäristökeskus on toteuttanut vuosina 2004–2008 Lapin kulttuuriympäristöt tutuiksi -hankkeen, jossa on inventoitu Lapin alueella 10 400 yksittäistä rakennusta ja 4 800 kohdetta. Näiden pohjalta koottiin kuntakohtaisia kulttuuriympäristöohjelmia Lapin kuntiin. Hankealueen lähialueella on tehty kulttuuriympäristön ohjelmat Simon ja Kemin alueille. Simon kulttuuriympäristöohjelman nimi on Mutterikuistien kylät ja se on julkaistu 2013. Lisäksi paikallisesti arvokkaita kohteita on esitetty Simojoen yleiskaavassa. Kohdekuvaukset on tarkistettu Simon kulttuuriympäristöohjelmasta ja Simojoen yleiskaavan Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvityksestä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2019).

Kulttuurihistorialliset kohteet ja alueet, alle 7 km:

Simojokivarren kulttuurimaisema-alueelle sijoittuvassa Alaniemessä on lukuisia perinnebiotooppikohteita, lähinnä laitumia tai rantaniittyjä sekä kahdeksan paikallisesti merkittävää rakennusta. Lisäksi joitakin paikallisesti arvokkaita rakennuksia sijoittuu Alaniemen ulkopuolelle, mutta Simojokivarren kulttuurimaisema-alueelle. Koska perinnebiotoopit ja rakennukset sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaille alueille, ei niitä ole yksitellen tässä esitelty eikä etäisyyksiä niihin laskettu. Kohteiden sijainti ilmenee kuvasta 59.



Kuva 59. *Alaniemen kulttuurimaisema-alue, perinnebiotoopit sekä paikallisesti merkittävät rakennukset Alaniemessä maakunnallisesti arvokkaalla Simojokivarren kulttuurimaisema-alueella.*

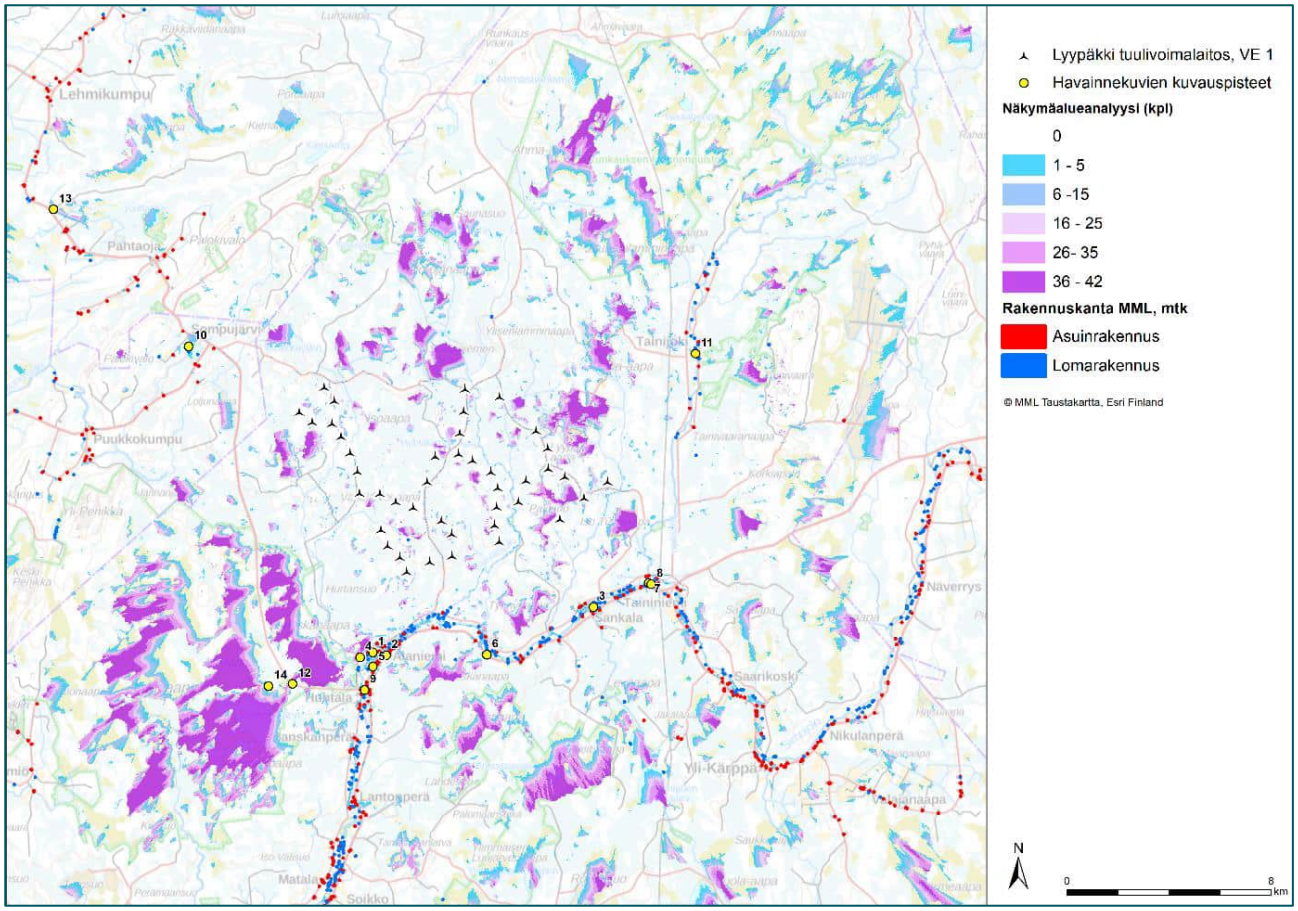
8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat ja näkymäalueanalyysit. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymäalueanalyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän raportin liitteenä 6. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut ins. (AMK) Johanna Harju.

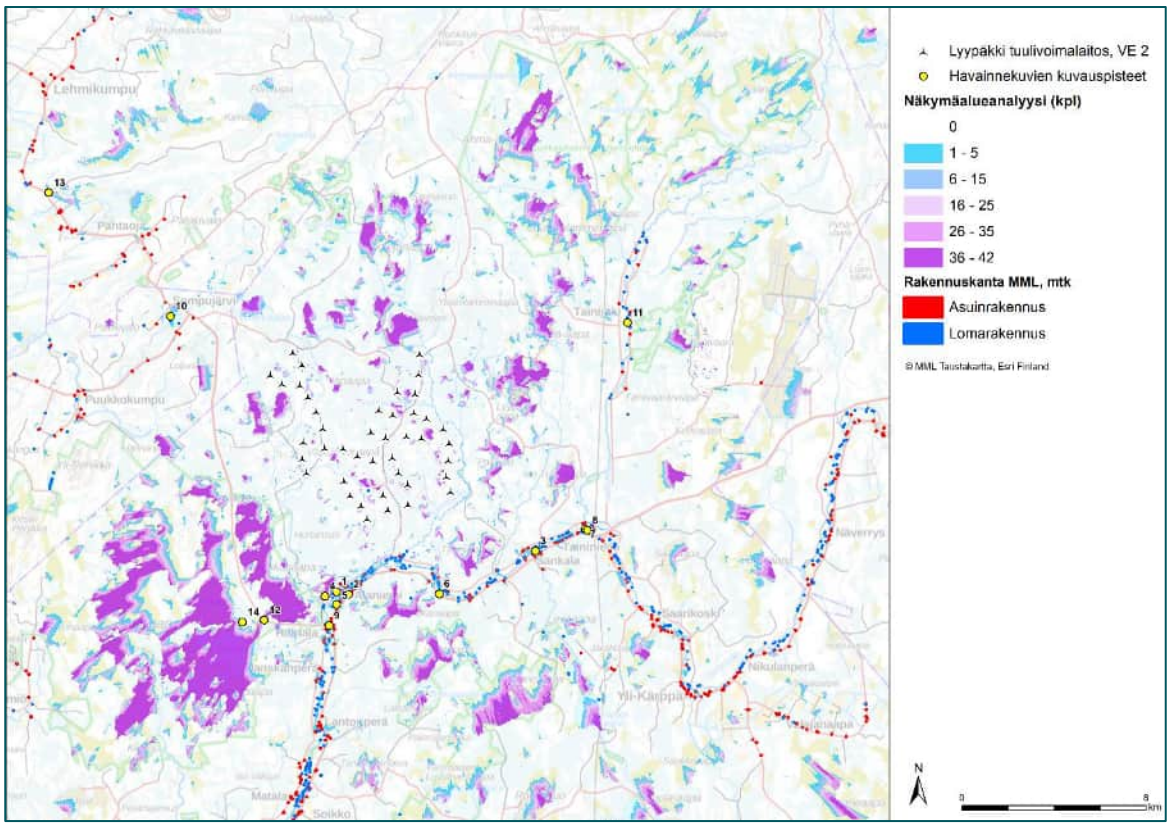
8.6.1 Näkymäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

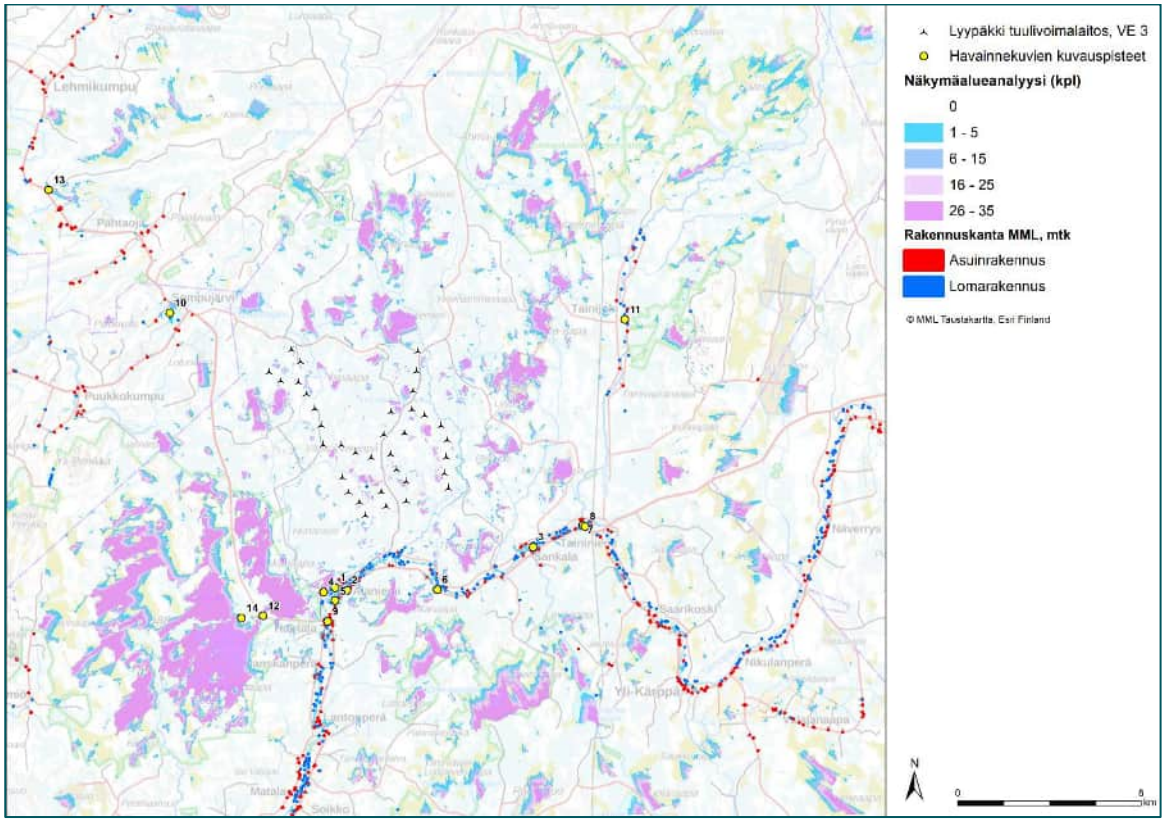
Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Seuraavissa kuvissa on esitetty näkymäalueanalyysit vaihtoehdoittain. Kartat suuremmassa koossa löytyvät liitteestä 6, Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024.



Kuva 60. *Näkymäalueanalyysikartta VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna. Hankealueella sijaitsevat rakennukset ovat eräkämppiä.*



Kuva 61. *Näkymäalueanalyysikartta VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna. Hankealueella sijaitsevat rakennukset ovat eräkämppiä.*



Kuva 62. *Näkymäalueanalyysikartta VE3. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna. Hankealueella sijaitsevat rakennukset ovat eräkämppiä.*

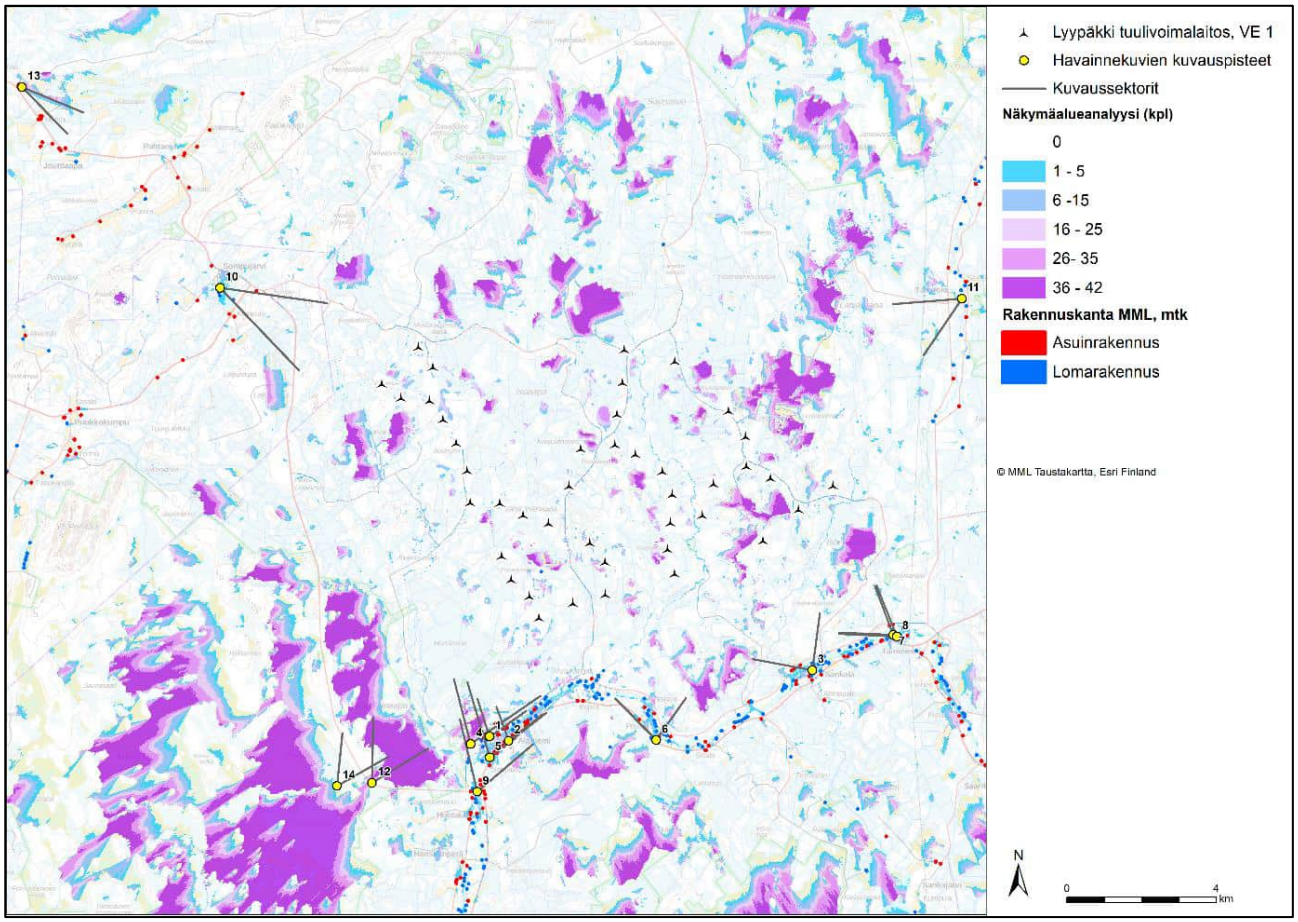
8.7 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä (kuva 63). Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Kuvia on otettu lehdettömään ja lehdelliseen aikaan. Lisäksi on laadittu talviaikaisia kuvia ja pimeän ajan kuvia.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka on asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Lyypäkin tuulivoimapuistohankkeen havainnekuvat on kaikissa hankevaihtoehdoissa laadittu Generic RD200xHH200 voimalalla, eli voimaloiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä maapinnan yläpuolella.

Kuvauspiste 14 (talvikuva Martimoaavalta) on lisätty osaksi havainnekuvien kuvauspisteitä vasta myöhemmässä vaiheessa, mistä johtuen osassa näkymäalueanalyysin karttakuvissa lukee virheellisesti kuvauspisteitä olevan 13 kappaletta. Todellinen lukumäärä on 14 kuvauspistettä. Havainnekuvien ottopaikat on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 63. *Havainnekuvien ottopaikat 1–14.*

Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

8.8.1.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella (”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–300 m)

”Välittömänä vaikutusalueena” tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–300 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta, soista ja entisistä turvetuotantoalueista koostuva Lyypäkin hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 melko sulkeutunut metsämaisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Teitä joudutaan vahvistamaan eniten vaihtoehdossa VE1. Uutta tieosuutta on eniten vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema hankealueen pohjoisosassa. Sähkönsiirto toteutetaan pohjoisimmalta asemalta 400 kV voimajohdolla Saunakummun sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 sähkönsiirron liityntäpiste on Simojoen sähköasema hankealueen lounaispuolella noin 20,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Eteläisimmältä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. Kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sähköasemien yhteydessä varaudutaan myös mahdollisiin sähkönvarastointiratkaisuihin. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan voimajohto (SVEA:ssa 400 kV ja SVEB:ssä 110 kV). Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä huoltoteiden rinnalle. Sisäisten sähköasemien väliset voimajohdot ovat tuulivoimaloihin verrattuna maisemallisesti melko vaatimattomia ja muutos maisemassa on niiden osalta melko pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoista aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty luvussa 8.8.2.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Mikäli voimaloiden alaosat joudutaan maalaamaan tummiksi linnuston takia, voimalat erottuvat lähietäisyydeltä selvemmin taivasta vasten tarkasteltuna valoisana aikana kuin vaaleanharmaat voimalat. Välittömällä vaikutusalueella tällä ei ole kovin suurta merkitystä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi. Kyseessä ei ole herkkä maisema.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Hankealue ja sen välitön lähiympäristö on suurelta osin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään esimerkiksi ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun (ks. kpl 16.1.5). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Hankealueella sijaitsee moottorikelkkareitistöä. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen soveltuvuutta virkistyskäyttöön, jos käyttäjä kokee voimalat häiritsevinä, mutta toisaalta alueen saavutettavuus paranee uusien ja parannettavien teiden myötä. Alueen läheisyydessä on muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät joka tapauksessa laajemmassa katsannossa vähäisiksi.

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

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

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin noin 20 vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. **Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse missään kolmesta vaihtoehdosta (VE1, VE2, VE3) valtakunnallisia maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita eikä myöskään asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennuksia.**

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa dominanssivyöhykkeelle sijoittuu hyvin pieneltä osin laaja maakunnallinen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Dominanssivyöhykkeen osalle näkyy joitakin voimaloita. Vaikutukset eivät siltä osin yllä kovin merkitykselliselle tasolle missään vaihtoehdossa.

Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille suoalueille näkyvät lähes kaikki voimalat ja suuremmilla soilla voimalatorneista näkyy suuri osa. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Dominanssivyöhykkeellä suurimmat suot on pääasiassa aikanaan muutettu turvetuotantoalueiksi, jotka hankealueen osalta ovat jo poistuneet tuotannosta. **Useista aapasoista koostuva laaja Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden suojelualue sijoittuu dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle.** Dominanssivyöhykkeellä maisemakuva on pääasiassa melko tavanomainen. Entisten tai vielä tuotannossa olevien turvetuotantoalueiden herkkyys on vähäinen ja muilla dominanssivyöhykkeen suoalueilla melko vähäinen tai enintään kohtalainen. Vaihtoehdossa VE2 dominanssivyöhyke ei ulotu idässä yhtä kauas kuin vaihtoehdossa VE1, joten hankealueen tuotannosta poistuneet turvetuotantoalueet jäävät idän suunnalla sen ulkopuolelle. Näin ollen idän suunnalla vaikutukset jäävät selvästi vähäisemmiksi. Sen sijaan hankealueen länsipuolelle sijoittuvalle turvetuotantoalueelle näkyy vaihtoehdossa VE2 enemmän lähelle sijoittuvia voimaloita kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE3 tilanne idän ja etelän suunnalla on pitkälti samankaltainen kuin vaihtoehdossa VE2. Lännessä ja pohjoisessa tilanne muistuttaa puolestaan vaihtoehtoa VE1. Maiseman melko hyvästä sietokyvystä johtuen vaikutukset eivät ole dominanssivyöhykkeellä merkittäviä.

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

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa tuulivoimapuiston *lähialueen* maisema on rakenteeltaan ja luonteeltaan hyvin tavanomaista vaihtoehtojen itä- ja pohjoispuolella. Sen sijaan hankealueen länsipuoliset laajat suoalueet ovat merkittäviä ja kuuluvat Martimoaavan–Lumiaavan–Penikoiden soidensuojelualueeseen, joka on yksi Pohjois-Suomen tärkeimpiä suoluonnon suojelukohteita. Suoalueet ovat laajoja ja monimuotoisia. Lisäksi

hankealueen eteläpuolella virtaava Simojoki on maakunnallisesti merkittävä maisema-alue, ja sen varrella sijaitsevissa kylissä on paljon perinteistä ja vanhaa rakennuskantaa. Maiseman pienpiirteisyyttä ja kerroksellisuutta on havaittavissa juuri Simojoen varrella. Maasto on pääsääntöisesti kuitenkin melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä vaihtoehtojen pohjois- ja itäpuolella ja huonompi hankealueen etelä–länsipuolisella akselilla. Vaihtoehdossa VE1 lähialueeseen sisältyy myös vähäisessä määrin Runkauksen luonnonpuiston reuna-aluetta koillisessa. Tämä osuus on kuitenkin sulkeutunutta vyöhykettä ja avosuoalue sijoittuu lähivyöhykkeen ulkopuolelle.

Simojokivarren ohella asutusta ja loma-asutusta on hankealueen luoteispuolella Sompujärvellä lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä. Kaiken kaikkiaan asutusta ja loma-asutusta on lähialueella melko vähän. Vaihtelevin ja maisemallisesti kiinnostavin tiemaisema sijoittuu Simojokivarteen joen eteläpuolelle. Paikoin tie kulkee avomaisemassa ja joen läheisyydessä näkymiä avautuu myös joelle ja siten myös tuulivoimaloiden suuntaan.

Hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittuja laajoja suoalueita hankealueen länsipuolella sekä joitakin pienempiä suoalueita etelässä ja pohjoisessa sekä muutamia entisiä turvetuotantoalueita idässä. Lisäksi Simojokivarressa on pieniä peltoalueita. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Simojokivarressa näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen.

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa (VE1, VE2, VE3) voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa laajasti hankealueen länsi- ja lounaispuolella useista aapasoista muodostuvalla soidensuojelualueella. Joitakin voimaloita näkyy myös paikoitellen Simojoelle sekä näkymäalueanalyysin mukaan myös joillekin joen varren asuin- ja lomakiinteistöille. Laajemmin voimaloita näkyy myös entisille turvetuotantoalueille, joita on lähialueella erityisesti hankealueen itäpuolella. Näkymäalueanalyysit eivät kovin suuresti poikkea toisistaan. Kuitenkin vaihtoehdossa VE2 voimalat ovat sijoittuneet enemmän hankealueen länsiosiin ja näkyvät näin ollen länsipuolisille suoalueille hallitsevammin kuin vaihtoehdon VE1 ja VE3 voimalat. Voimaloiden itäpuolella oleville alueille vaihtoehdon VE1 voimalat näkyvät puolestaan hallitsevammin kuin vaihtoehtojen VE2 ja VE3 voimalat. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita näkyy paikoitellen vähemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa, sillä voimalamäärä on pienempi.

Tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu kovin suurta maisemallista häiriötä lukuun ottamatta Simoskanaavan suoaluetta, joka lukeutuu edellä kuvailtuun Martimoaavan- Lumiaavan- Penikoiden soidensuojelualueeseen. Simoskanaavalta voimalat näkyvät hyvin kaikissa kolmessa vaihtoehdossa ja osin melko hallitsevastikin. Useiden voimalatornien pituudesta näkyy suon länsiosiin yli puolet. Simoskanaavalla ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Valtaosa soidensuojelualueen virkistyskäyttäjistä liikkuu pitkospuureitistöllä, joka sijoittuu lähialueen ulkopuolelle Sompujärventien länsipuolelle.

Simoskanaapaa sivuavalta Sompujärventieltä valtaosa voimaloista näkyy ainakin parista kohdasta itään päin katsottaessa. Tiellä liikennöitäessä se ei ole pääkatselusuunta. Useimmista voimalatorneista näkyy yli puolet.

Simossa on runsaasti toiminnassa olevia tuulivoimaloita ja niitä näkyy myös Simoskanaavan joihinkin osiin, joskin etäältä lähinnä lounaan suunnasta noin 15–20 kilometrin etäisyydeltä. Näin ollen tietty teknologisuus on jo osa maisemaa. Lyypäkin tuulivoimaloiden tulon myötä maiseman luonne muuttuu yhä teknologisemmaksi, koska Lyypäkin voimalat ovat havaittavissa huomattavasti lähempänä. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy lähialueella monin paikoin vain paikallisesti. Jos hankealuetta ja sen välitöntä ympäristöä sekä laajoja suoalueita ja Simojoen varren peltoalueita ei lasketa mukaan, maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille. Vaihtoehtojen itäpuolelle sijoittuville entisille turvetuotantoalueille voimalat näkyvät hyvin ja hallitsevasti erityisesti vaihtoehdossa VE1. Nämä alueet eivät kuitenkaan ole herkkiä alueita, ja muutosten sietokyky niillä on tästä syystä hyvä.

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa lähialueelle (0–7 km) sijoittuu joitakin virkistysalueita. Hankealueen lounaispuolella Simojoen vartta mukaillen sijaitsee valaistu kuntorata sekä sen yhteydessä laavu. Myös joen toisella puolella kuntorataa vastapäätä on laavu. Alaniemessä, sulkeutuneessa ympäristössä, on metsästysmaja. Näkymäalueanalyysin perusteella edellä mainituille kohteille ei näy voimaloita.

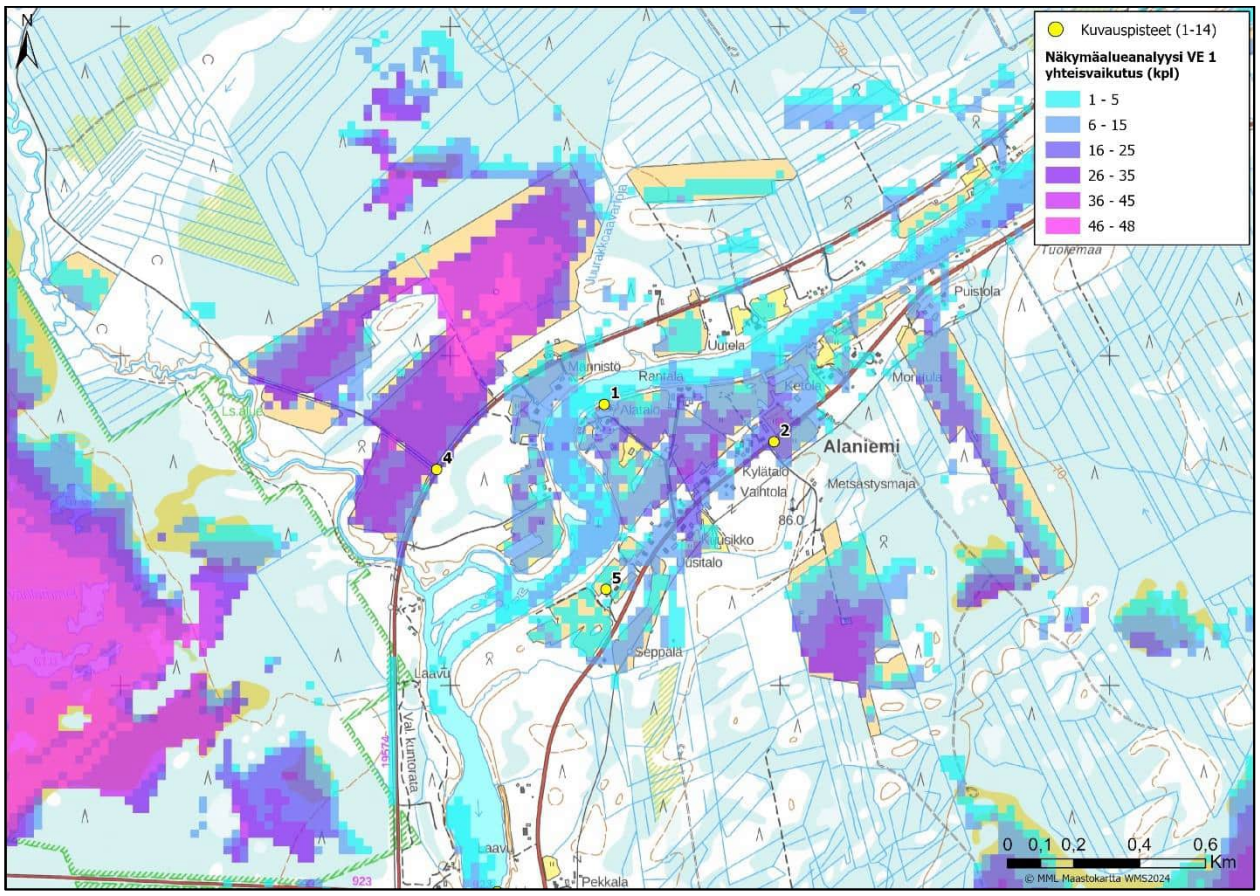
Taininiemessä Simojoen etelärannalla sijaitsee Hopeaperän karavaanarialue, jonne näkymäalueanalyysin mukaan näkyy voimaloita. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen alueelle kesäaikaan on vähäistä, sillä rannassa on puustovyöhyke, joka katkaisee näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Lehdettömään aikaan voimaloita voi näkyä osittain. Karavaanarialueelta on tehty kolme havainnekuvaa, kuvat 91 ja 92 ja kolmas liitteessä 6.

Peltoalueita, avosoita ja jäässä olevia vesistöjä (esim. Simojoki) voi mahdollisesti talviaikaan käyttää esimerkiksi hiihtämiseen. Näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Lähialueen pellot eivät ole kovin laajoja eivätkä näin mahdollista kovin pitkiä näkymäakseleita tuulivoimaloiden suuntaan Männistön peltoa lukuun ottamatta, joka sijaitsee Simoskanojan pohjoispuolella. Asutuksen lähelle sijoittuville suoalueille, kuten esimerkiksi Alaniemen kaakkoispuoliselle Simoskanaavalle, voimaloita näkyy aika laajasti. Suoalueen eteläreunalle niitä näkyy kaikkein eniten. Pitkät näkymät ja niiden myötä voimaloiden näkyminen lähes koko pituudessaan, ovat kuitenkin mahdollisia vain paikoitellen. Hankealueen lounaispuoliselle Simoskanaavalle voimaloita näkyy laajasti ja monin paikoin osa voimaloista näkyy melkein kokonaan. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus virkistyskäytön näkökulmasta vaihtelee pääsääntöisesti pelloilla ja muilla avoimilla alueilla pienestä keskisuureen kaikissa vaihtoehdoissa. Männistössä ja hankealueen lounaispuolisella Simoskanaavalla se on melko suuri. Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Maiseman muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kaikissa vaihtoehdoissa enimmäkseen melko pieni.

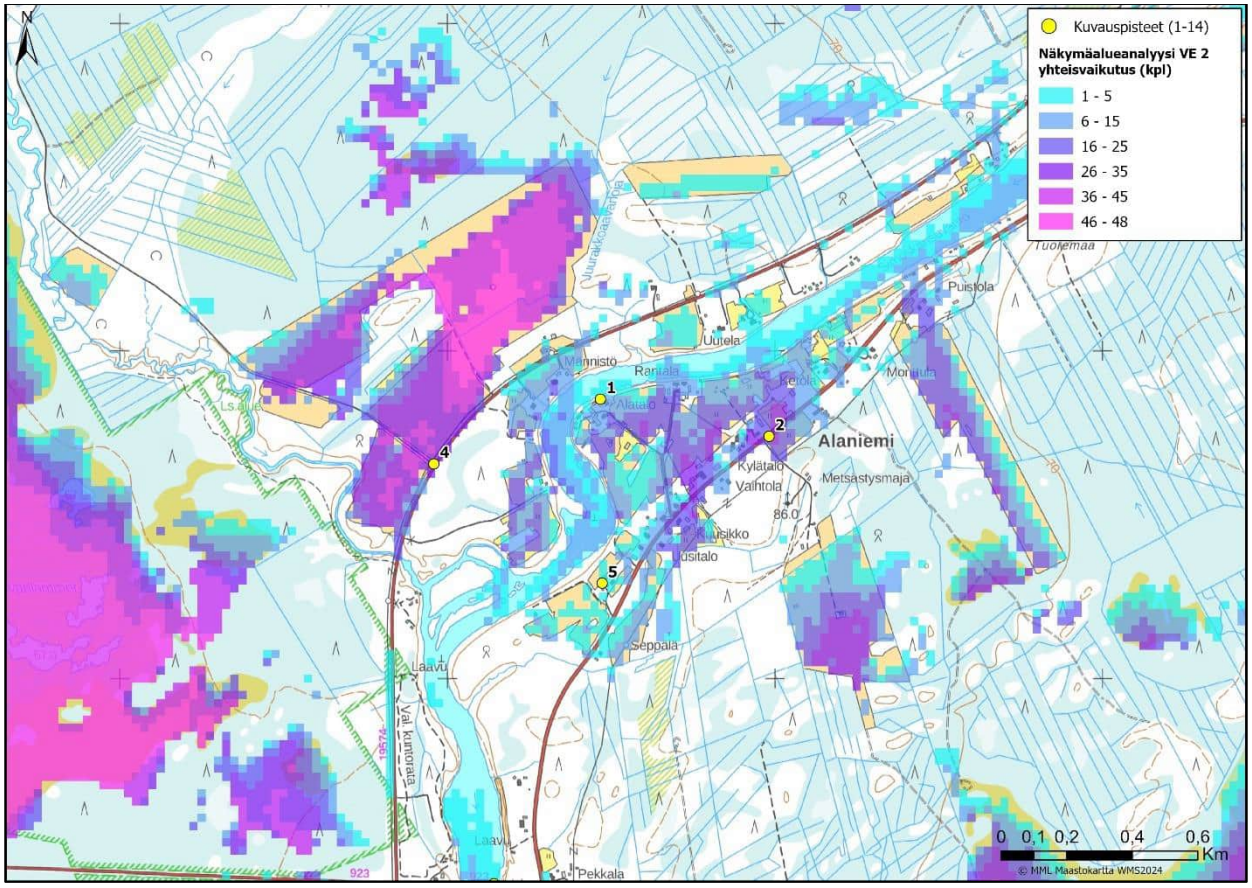
Havainnekuvat ja kuvauspaikkojen lähiympäristön näkymäalueanalyysit

Havainnekuvat on esitetty myös liitteessä 6: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024.

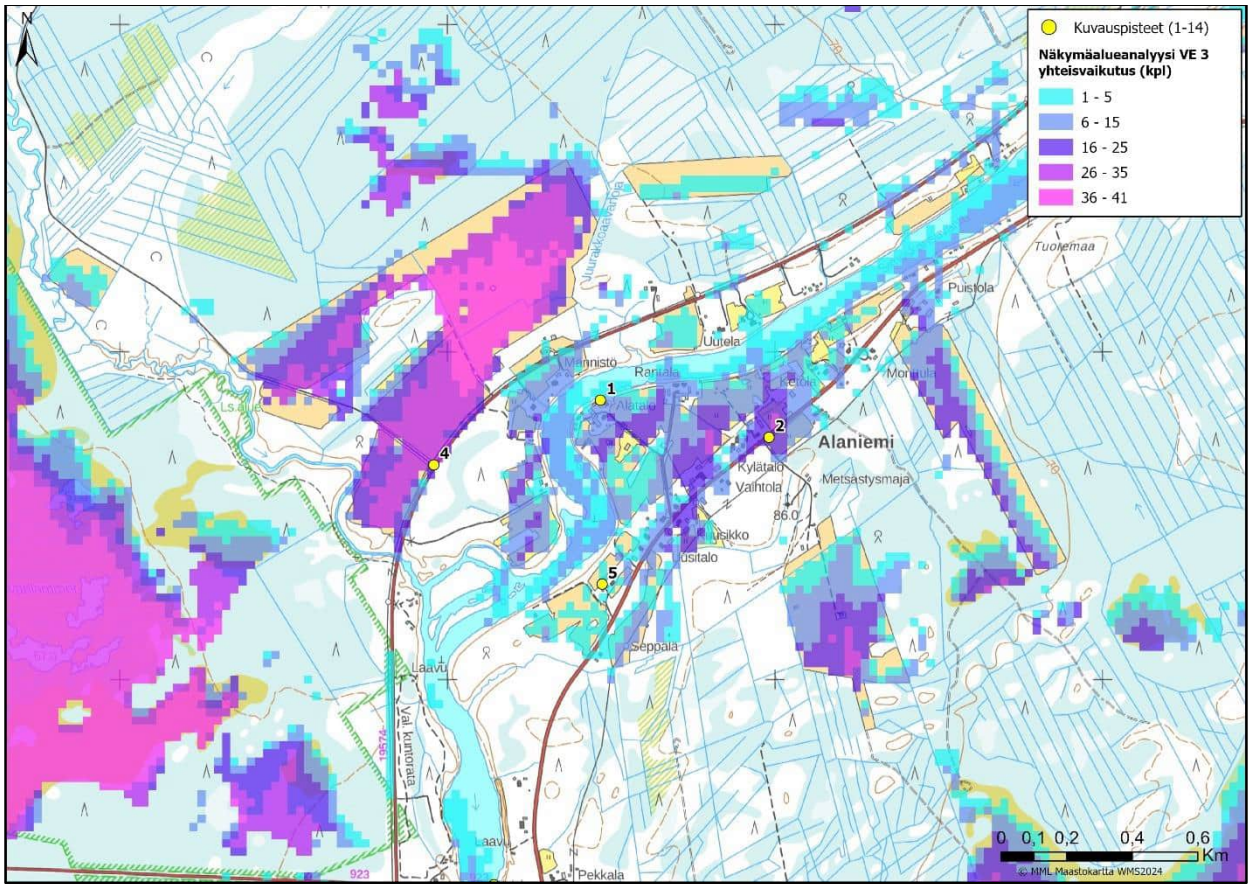
Männistöstä on havainnekuva kuvauspisteestä 4 (kuva 67). Vaihtoehdossa VE1 pisteelle näkyy 24 voimalaa, jos huomioidaan myös ne, joista näkyy ainoastaan lapaa tai lavan kärkeä. Voimaloista neljä näkyy lähes koko pituudessaan ja ne ovat maisemassa hallitsevia. Useimmista voimaloita näkyy noin puolet tai 2/3 osa voimalatornin pituudesta. Muutos maisemassa on melko suuri. Vaikutus on kohtalainen. Vaihtoehdossa VE2 näkyviä voimaloita on enemmän, kaikkiaan 28, joista näistäkin neljä on maisemassa hallitsevia. Vaikka näkyviä voimaloita on vain jokunen enemmän kuin vaihtoehdossa VE1, vaikutelma on visuaalisesti sekavampi (kuvat 64–66). Muutos maisemassa on melko suuri ja vaikutus lähes merkittävä. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita näkyy 26 kpl. Kahden muun vaihtoehdon tapaan näistäkin neljä on hallitsevia. Muutos maisemassa on melko suuri ja vaikutus kohtalainen.



Kuva 64. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi Alaniemen ja Männistön alueelta VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteistä pohjoiseen.*



Kuva 65. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi Alaniemen ja Männistön alueelta VE2.*

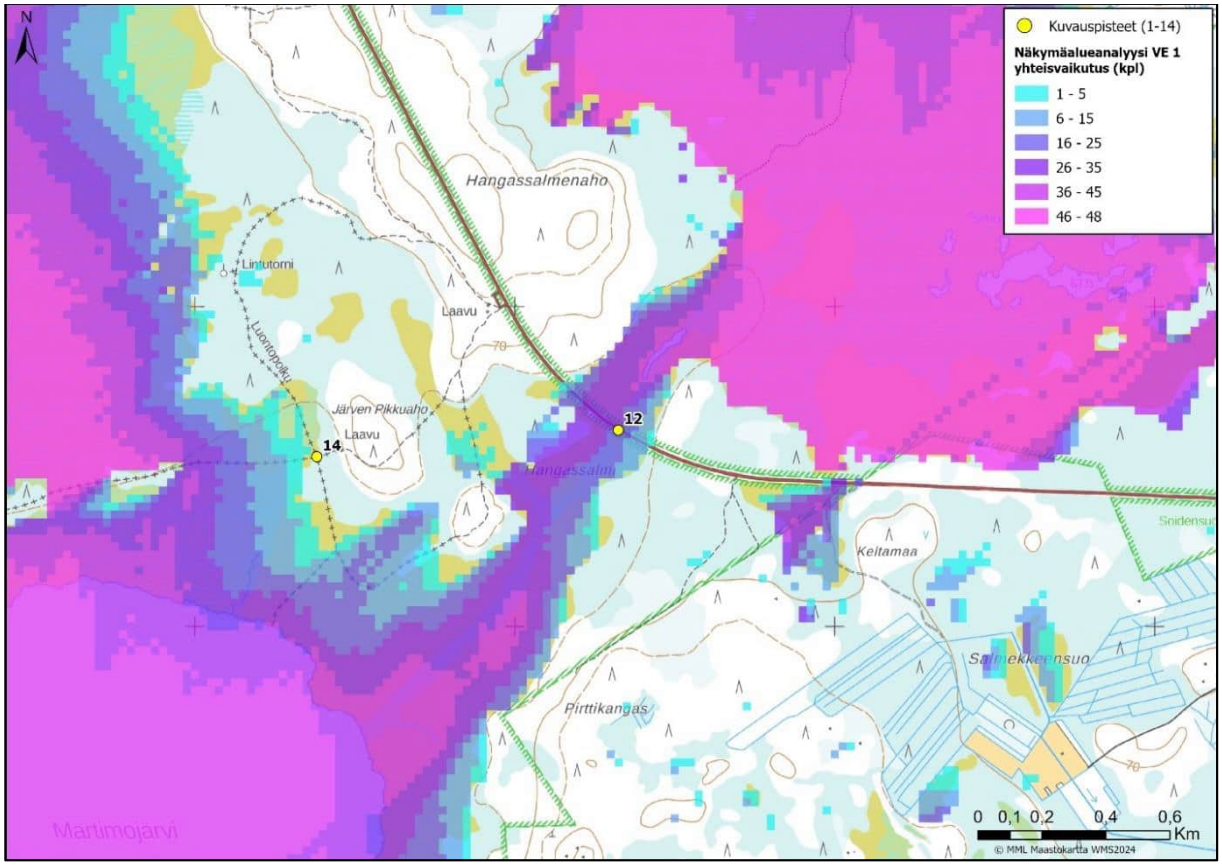


Kuva 66. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi Alaniemen ja Männistön alueelta VE3.*

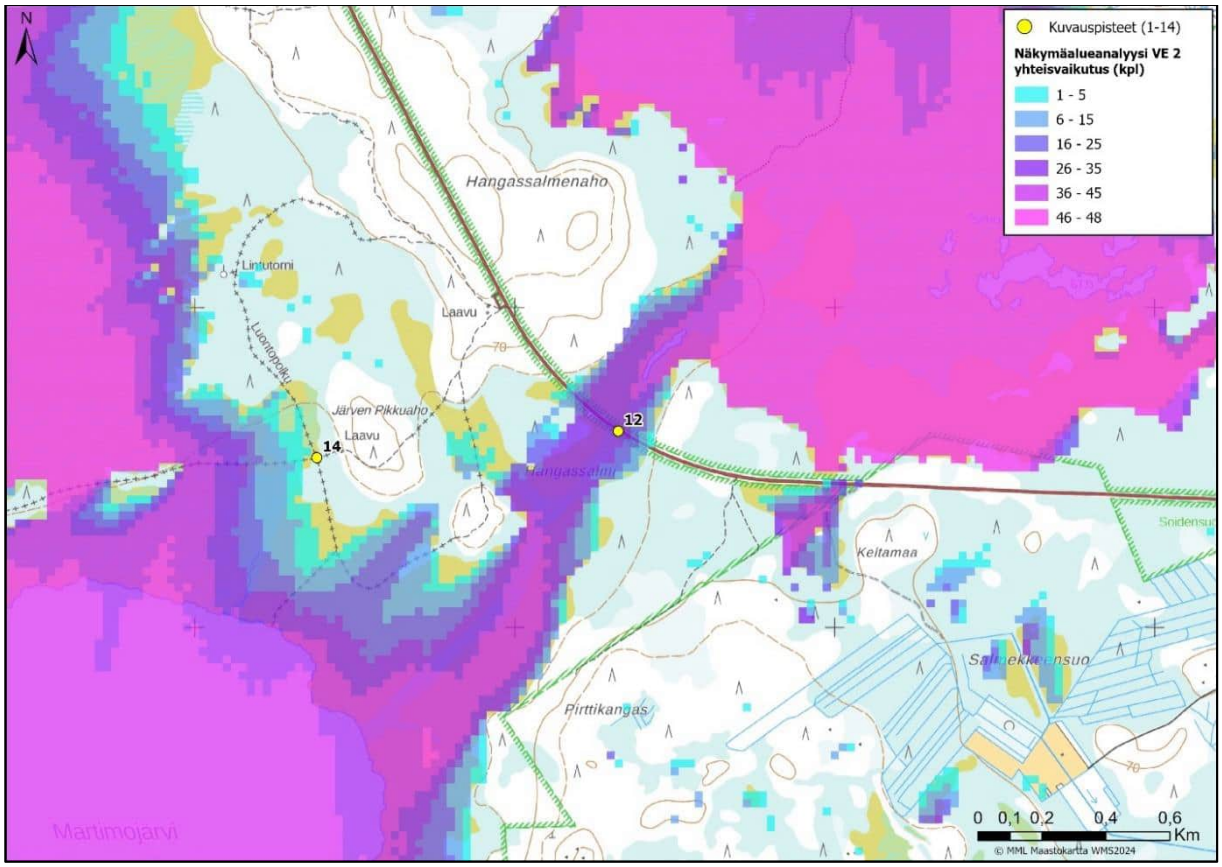


Kuva 67. *Kuvauspiste 4, Männistö, ote havainnekuvasta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,9 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

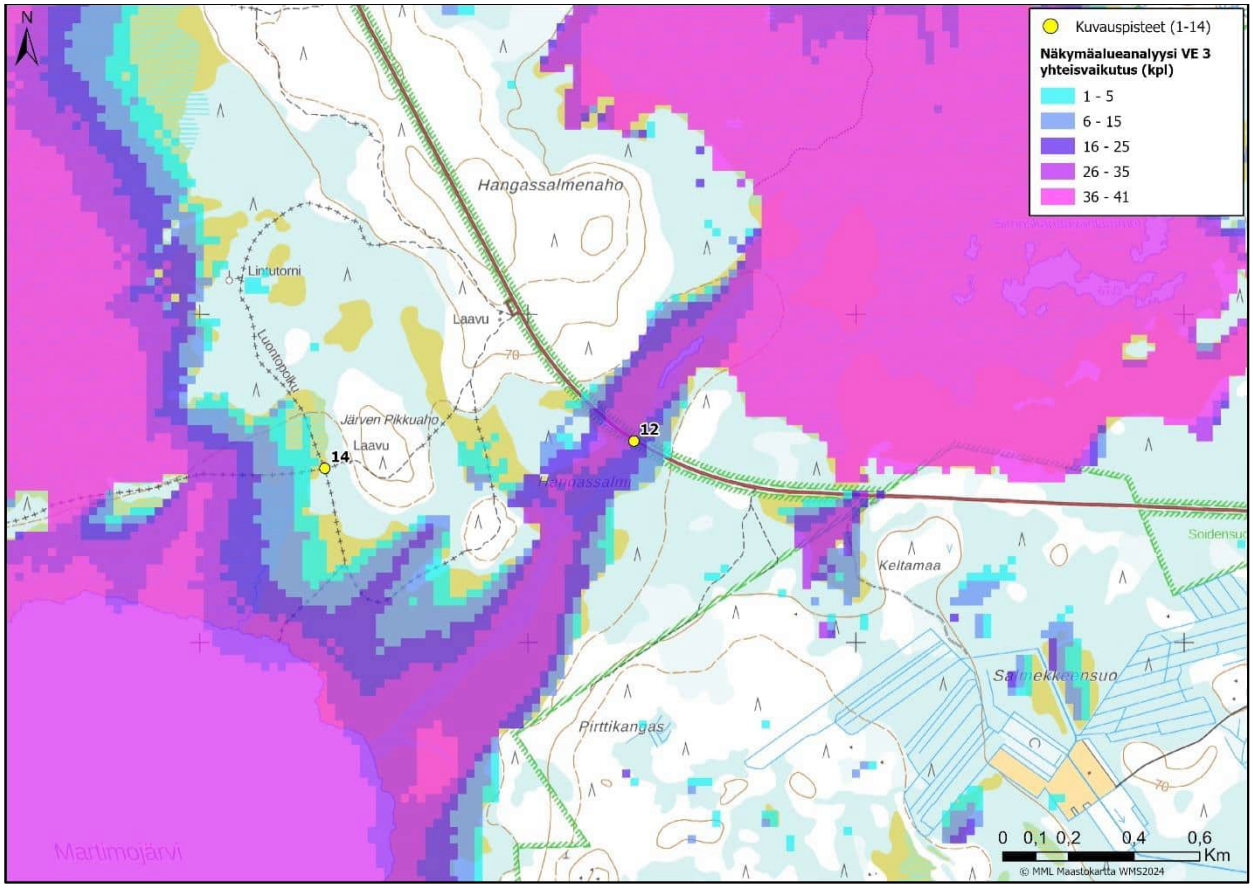
Sompujärventieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 12 (kuva 71). Eniten voimaloita näkyy vaihtoehdossa VE2, jossa näkyviä voimaloita on 36. Kyseisessä vaihtoehdossa voimaloiden sijoittamisen painopiste on hankealueen länsipuoliskolla. Toiseksi eniten voimaloita, 32 kappaletta, näkyy vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sijoitussuunnitelmissa on sama määrä voimaloita, mutta vaihtoehdossa VE1 voimaloita on sijoitettu melko runsaasti myös hankealueen itäosaan, ja osa näistä taaimmaisista voimaloista ei näy tähän katselupisteeseen. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita näkyy lukumäärällisesti vähiten, 28 (kuvat 68–70). Tästä kuvauspisteestä katsottuna vaihtoehdot VE1 ja VE3 eivät juuri eroa toisistaan. Kaikissa vaihtoehdoissa muutos maisemassa on melko suuri. Vaihtoehdossa VE2 voimalat ovat hieman hallitsevampia kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 vaikutus on kohtalainen ja vaihtoehdossa VE2 lähes merkittävä.



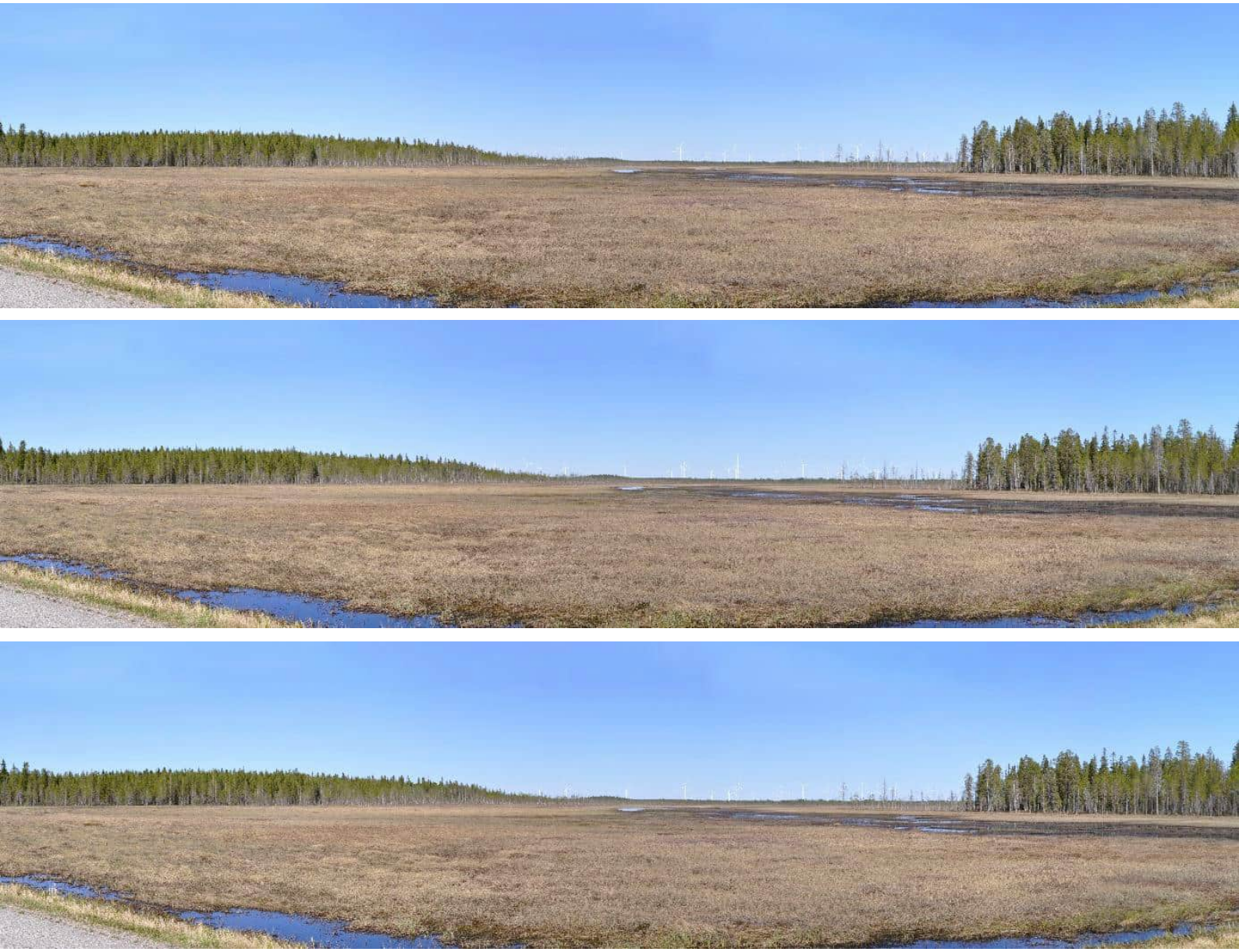
Kuva 68. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 12, Sompujärventie. VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteistä koilliseen.*



Kuva 69. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 12, Sompujärventie. VE2.*

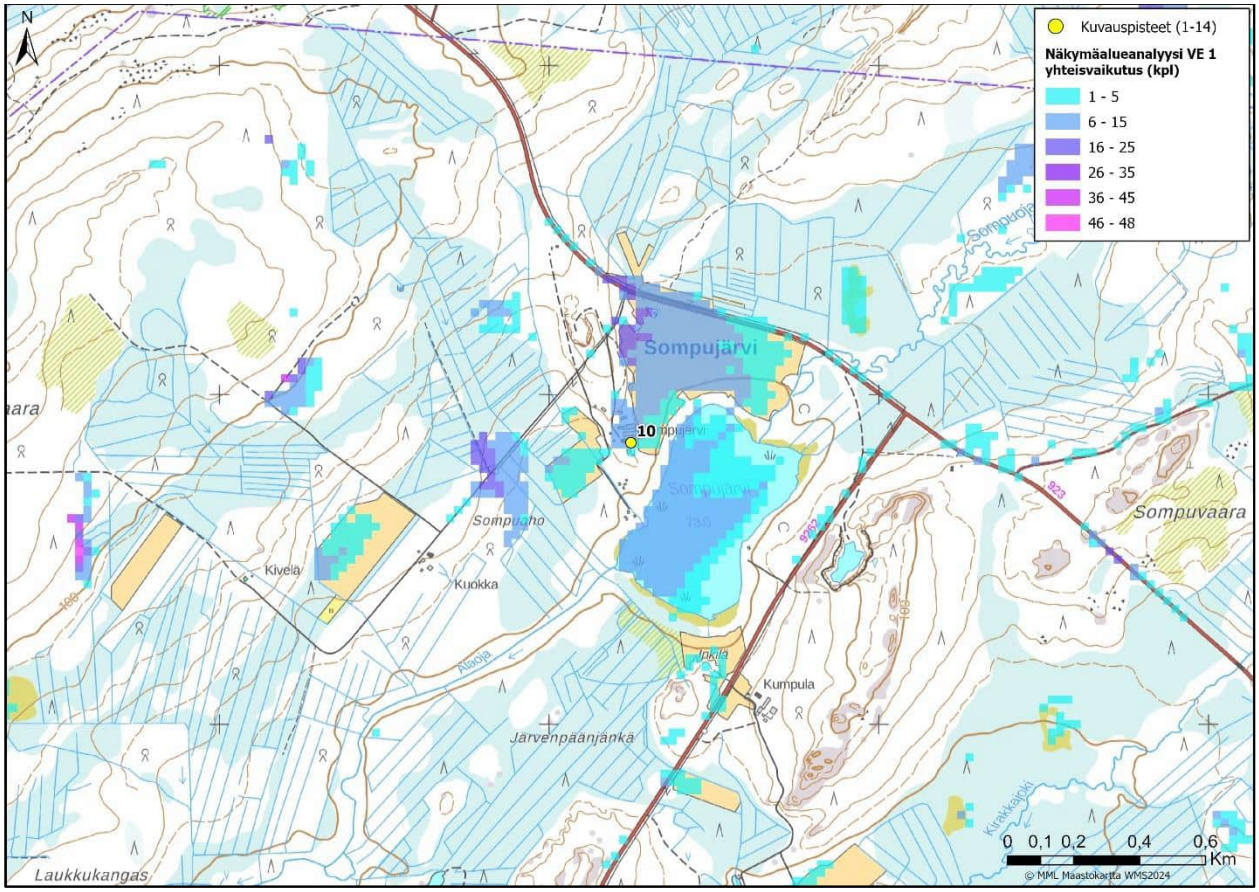


Kuva 70. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 12, Sompujärventie. VE3*

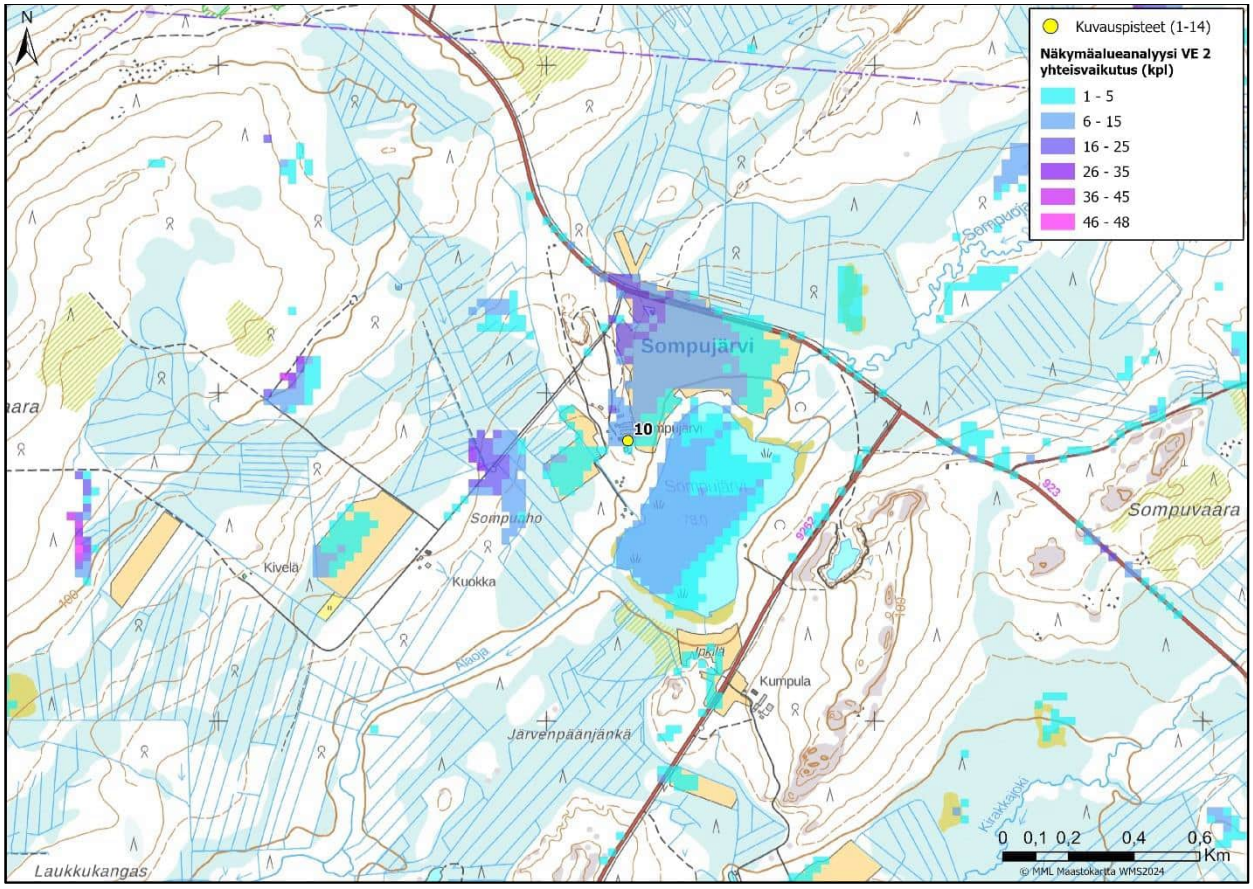


Kuva 71. *Kuvauspiste 12, Sompujärventie, ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 6,3 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

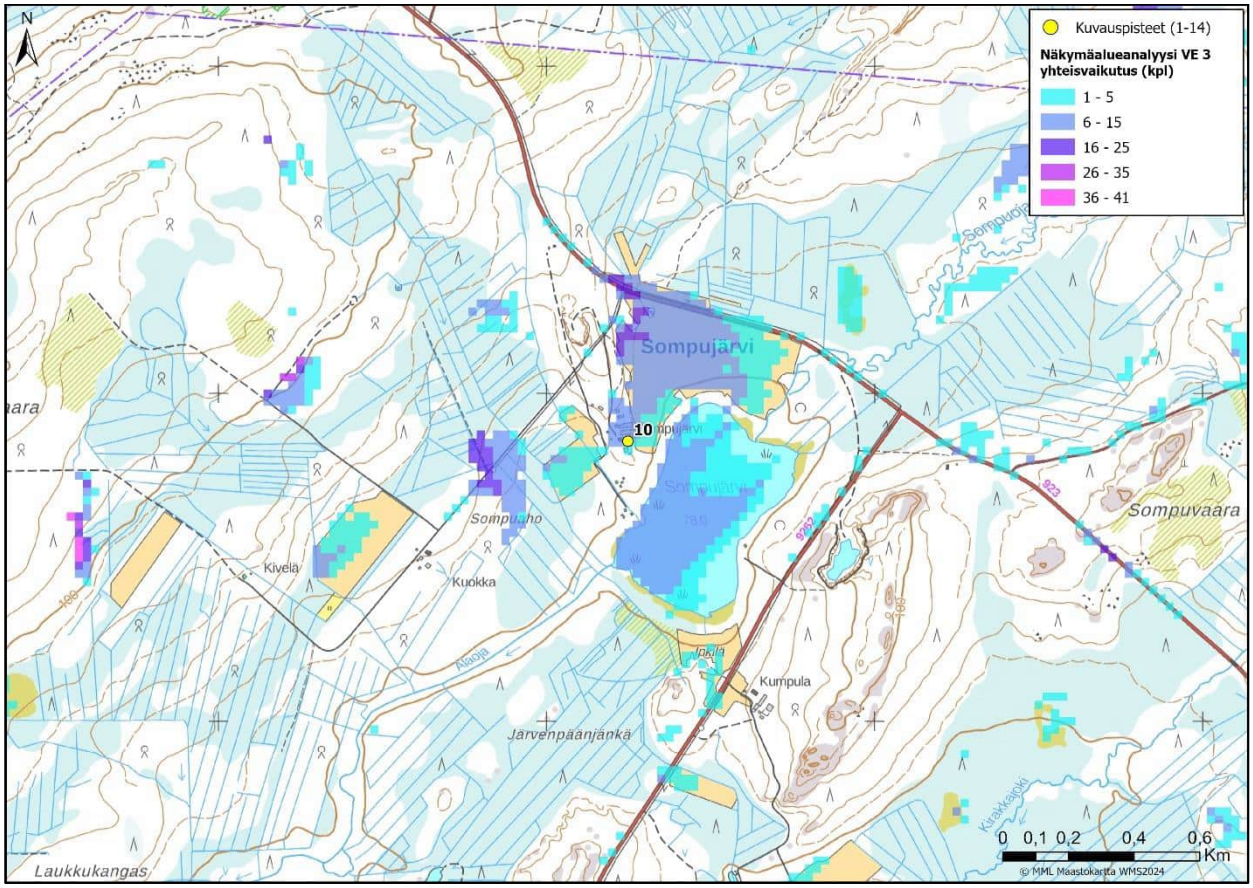
Sompujärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10 (kuva 75). Havainnekuvista käy ilmi, että lähes kaikki voimalat jäävät katveeseen puuston tai maastonmuotojen taakse. Vaihtoehdossa VE1 näkyvyyttä on hyvin vähän: kahdesta voimalatornista näkyy roottorin lapaa. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 tilanne on näkyvien voimaloiden osalta samankaltainen kuin vaihtoehdossa VE1 (kuvat 72–74). Kuvauspisteeseen näkyy myös Hevosselän hankkeen voimaloita. Nämä ovat huomattavasti hallitsevampia, joskin useimmat niistä jäävät suurelta osin rantapuuston taakse katveeseen. Jos katselupiste olisi hieman toinen, enemmän oikealla tai lehdettömään aikaan, Hevosselän hankkeen voimalat tulisivat selvemmin esille. Lyypäkin voimaloista aiheutuva muutos maisemassa on kaikissa vaihtoehdoissa pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 72. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 10, Sompujärvi. VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteestä koilliseen.*



Kuva 73. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 10, Sompujärvi. VE2.*



Kuva 74. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 10, Sompujärvi. VE3.*



Kuva 75. *Kuvauspiste 10, Sompujärvi. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 5,5 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen. Kuvissa vasemmalla näkyy myös lähemmäksi kuvauspistettä sijoittuvan Hevosselän-hankkeen voimaloita. Niiden roottori on ympyröity sinisellä ympyrällä.*

Alatalon kohdalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1 (kuvat 64–66 ja 76). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kaikissa vaihtoehdoissa noin 3,5 kilometriä. Havainnekuvat Alatalon kohdalta osoittavat, että voimaloita näkyy hyvin vähän. Jokunen lavan kärki erottuu oksiston lomasta. Kesäkaudella näkyvyys on jopa tätäkin vähäisempi. Tarkkaan katsomalla saattaa erottaa lavan liikkeen ja nähdä lavan kärjen vilahtavan latvuston lomasta. Tilanne on samankaltainen kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Muutoksen voimakkuus on hyvin pieni, sillä muutosta ei ole juuri havaittavissa ja vaikutus on lähes olematon.



Kuva 76. *Näkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 1, Alatalo. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,5 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen. Voimalat jäävät pääosin taustametsän taakse katveeseen.*

Seppälästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (kuvat 64–66 ja 77). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin neljä kilometriä. Havainnekuvaluonnos Seppälästä osoittaa, että voimaloita näkyy alueelle vain vähän. Vaihtoehdossa VE1 noin kuudesta voimalasta näkyy roottorin lapoja tai lapaa. Jos katselupiste olisi vähän toinen, näistä kahdesta tai kolmesta voimalasta olisi mahdollista nähdä myös tornin huippu. Roottorin joidenkin lapojen erottaminen kuvasta on melko vaikeaa. Kuitenkin roottoreiden ollessa liikkeessä katsoja havaitsee lavat helpommin. Vaihtoehdossa VE2 näkyviä voimaloita on jokunen enemmän. Tällöinkin kyse on lähinnä roottorin lapojen näkymisestä. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita näkyy vaihtoehdon VE1 tapaan noin kuusi. Kaiken kaikkiaan voimaloiden näkyminen alueelle on kaikissa vaihtoehdoissa vähäistä. Lähimmän voimalan lapa tulee tosin näkymään aika suurena kaikissa vaihtoehdoissa. Muutos maisemassa on kuitenkin aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.

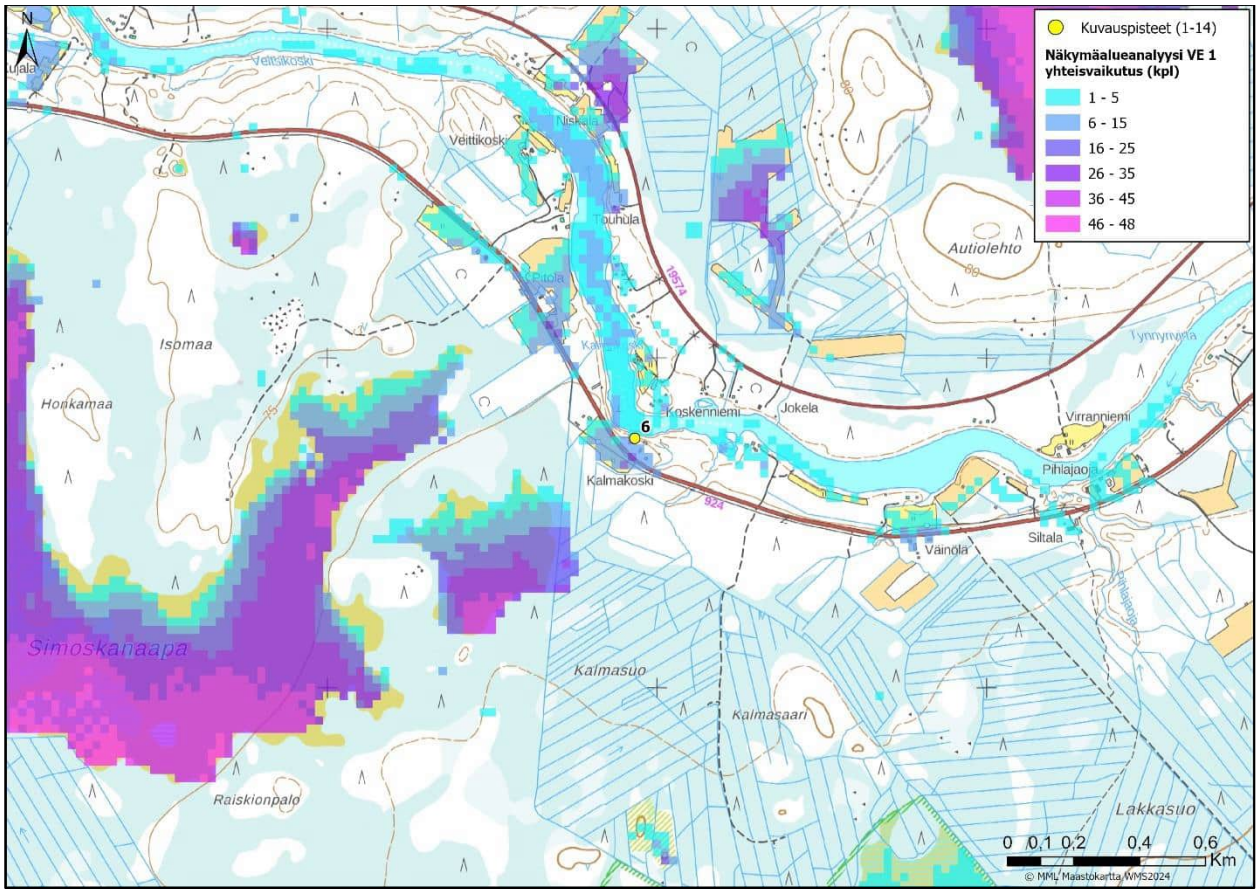


Kuva 77. *Kuvauspiste 5, Seppälä, ote havainnekuvaluonnoksesta. Etäisyys lähimpään voimalaan on neljä kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

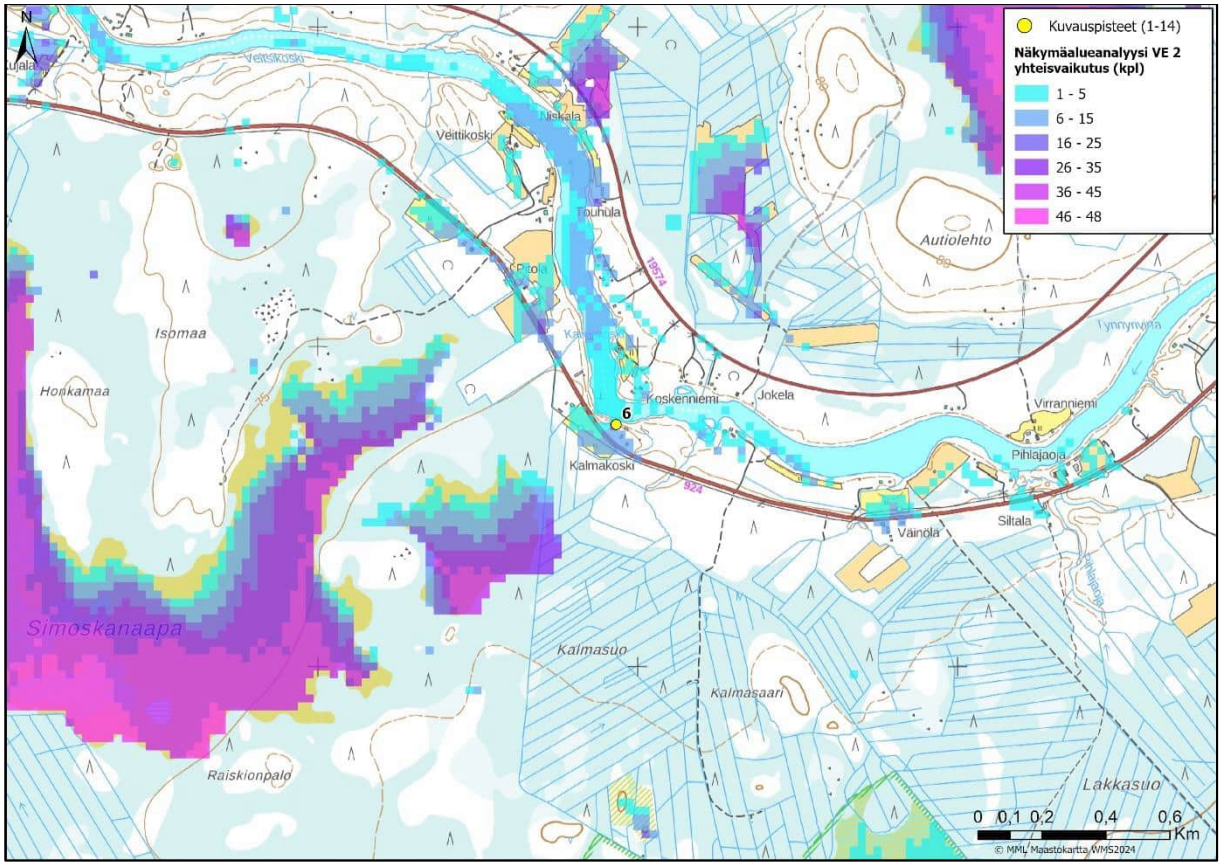
Ranuantieltä numeron 261 kohdalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2 (kuvat 64–66 ja 78). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kaikissa vaihtoehdoissa noin 3,4 kilometriä. Ranuantieltä tehty havainnekuva osoittaa, että voimaloita näkyy alueelle kaikissa vaihtoehdoissa melko paljon (VE1 18 kpl, VE2 23 kpl ja VE3 20 kpl). Voimalatornit eivät näy koko pituudessaan mutta muutamien pituudesta näkyy yli puolet. Melko lyhyen etäisyyden takia voimalat ovat melko hallitsevia. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy hieman enemmän kuin VE1:ssä ja VE3:ssa, minkä vuoksi VE2:n maisemalliset vaikutukset ovat hieman voimakkaampia. Kuvan asuinrakennuksilta ja pihapiirin sisäosista voimaloita ei todennäköisestikään näe. Pihapiirin reunalta näköyhteys kuitenkin syntyy. Kuvauspisteessä muutos maisemassa on kaikissa vaihtoehdoissa keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat kuitenkin vähäisimmät ja vaihtoehdossa VE2 suurimmat. Kesäkaudella vaikutukset ovat kaikissa kolmessa vaihtoehdossa vähän vähäisemmät kuin lehdettömään aikaan, sillä osa voimaloista jää enemmän katveeseen.



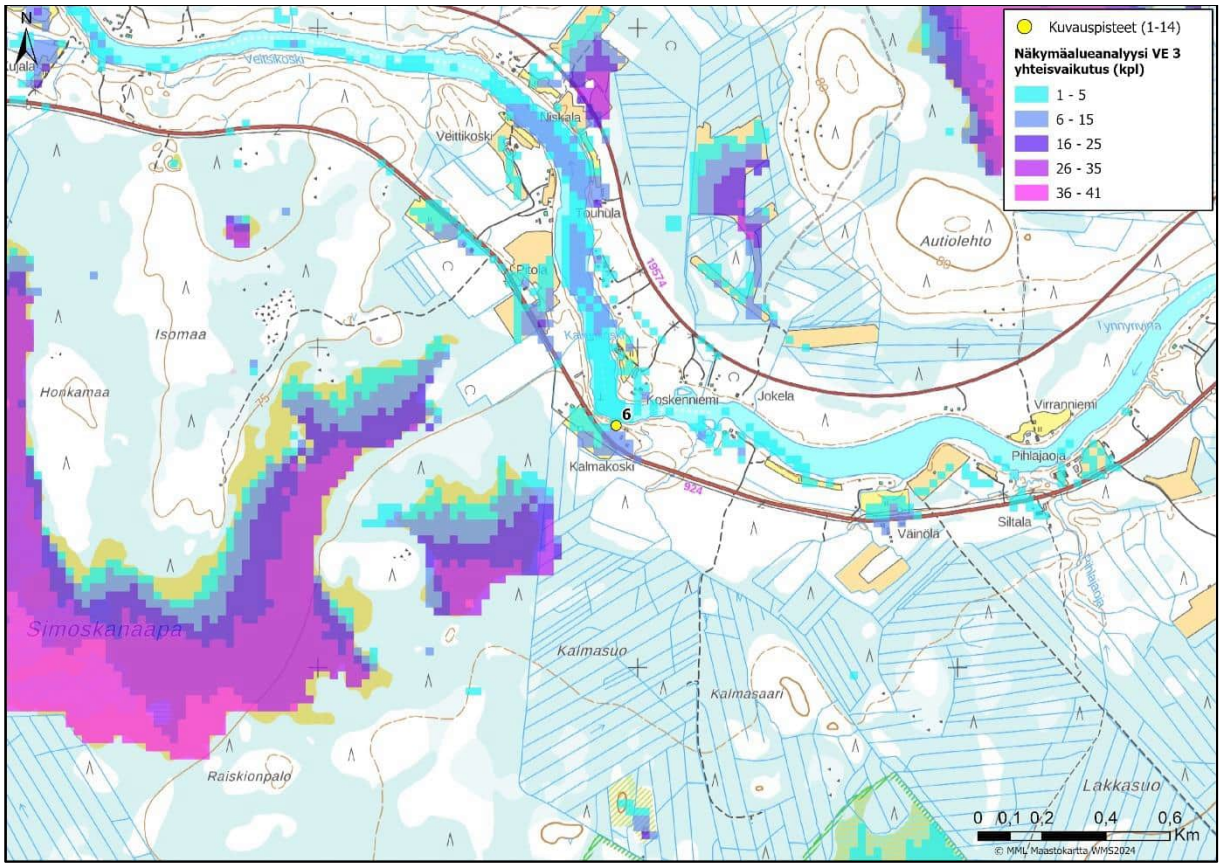
Kuva 78. *Kuvauspiste 2, Ranuantie 261. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,4 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*



Kuva 79. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 6, Ranuantie VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteistä pohjoiseen.*



Kuva 80. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 6, Ranuantie VE2.*



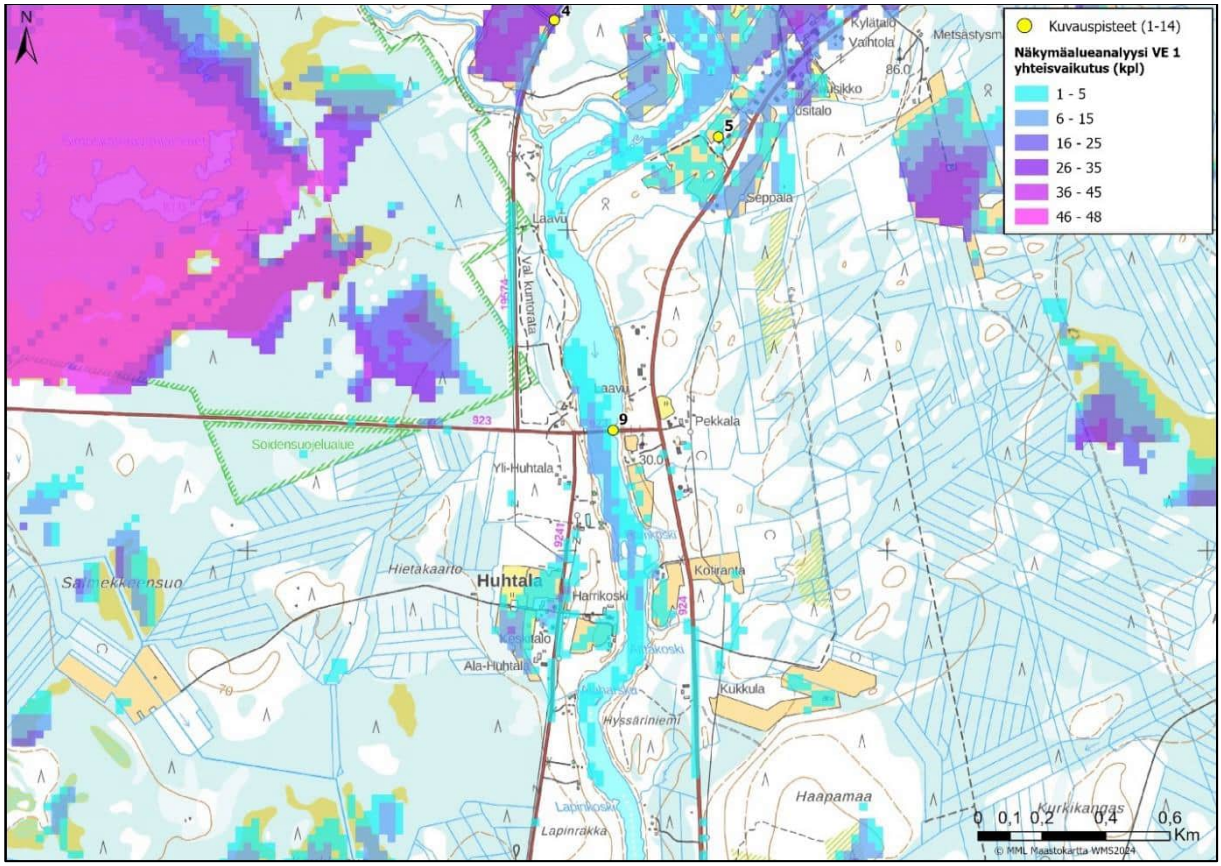
Kuva 81. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 6, Ranuantie VE3.*

Ranuantieltä, Kalmakosken kohdalta, on tehty kuvauspisteestä 6 havainnekuva (kuvat 79–81 ja 82). Sillä kohtaa Simojoessa on pitkä tuulivoimapuiston suuntaan avautuva suora. Voimaloita näkyy vaihtoehdossa VE1 seitsemän ja oikeastaan vain neljä niistä kunnolla. Voimalat eivät herätä maisemassa suurempaa huomiota ja muutos maisemassa jää melko pieneksi. Vaikutus on melko vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy 12. Ne sijoittuvat keskeisemmin jokinäkymässä. Muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita näkyy yhdeksän. Verrattuna vaihtoehdon VE1 voimaloihin yksi niistä sijoittuu keskeisemmin jokinäkymässä. Muutos maisemassa on melko pieni ja vaikutus suhteellisen vähäinen.

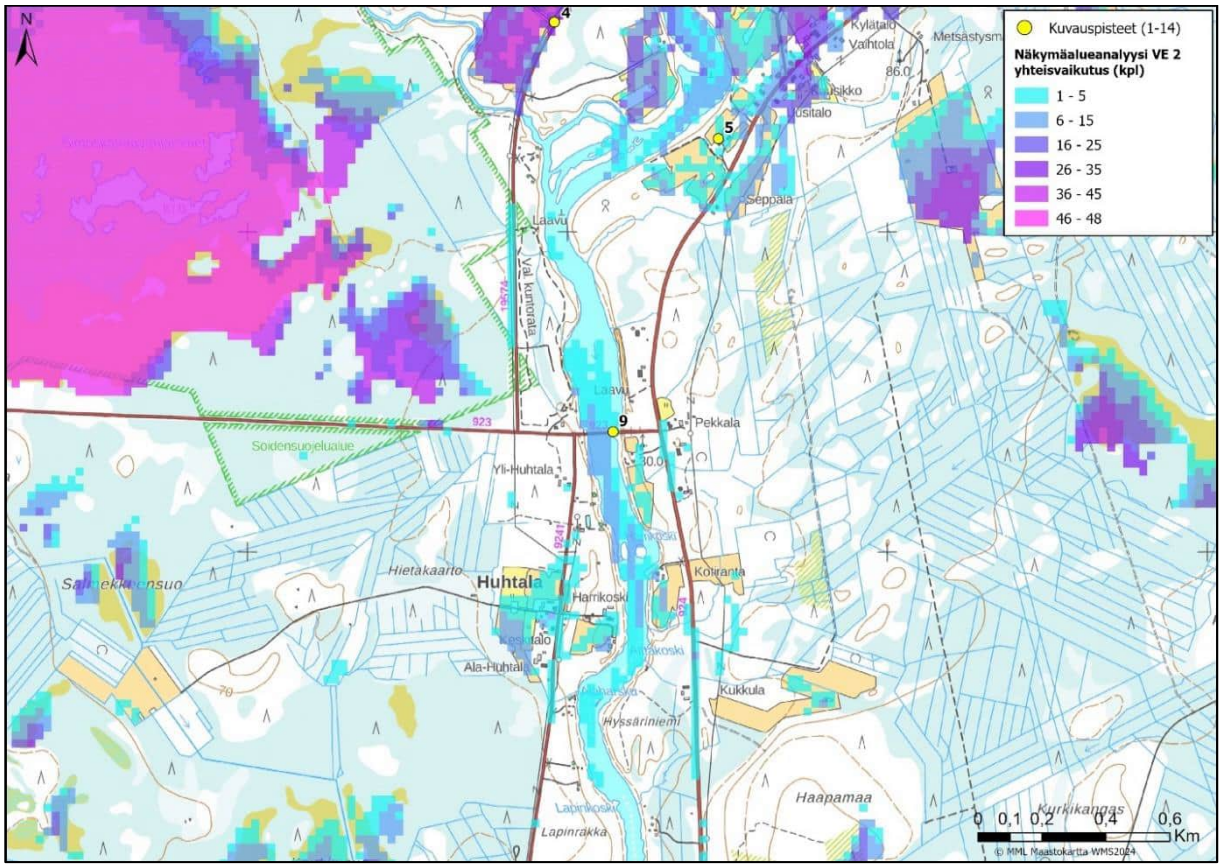


Kuva 82. *Kuvauspiste 6 Ranuantie, ote havainnekuvasta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,1 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

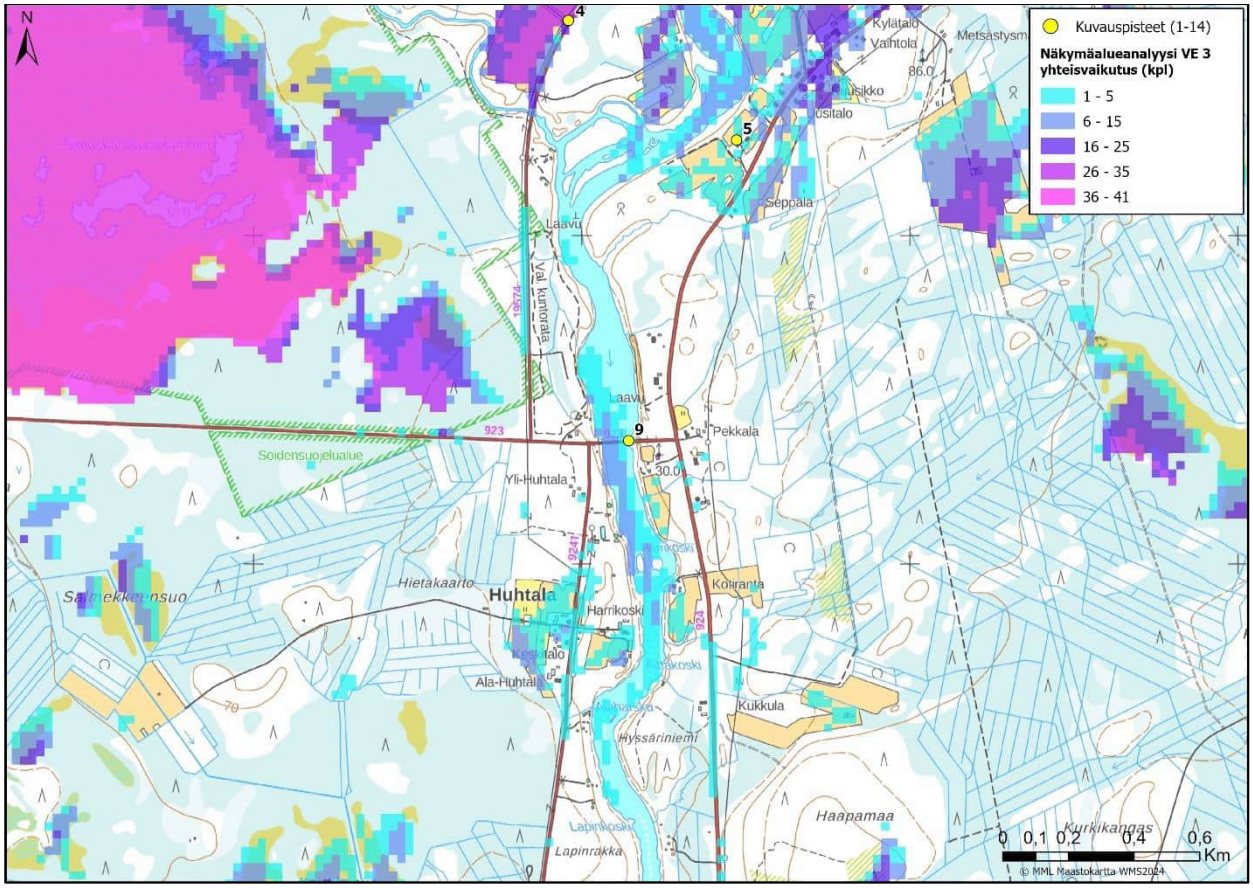
Simojoen sillalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9 (kuvat 83–85 ja 86). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,9 kilometriä kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Simojoen sillalta tehdystä havainnekuvasta ilmenee, että vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 sillalta käsin näkyy ainoastaan yhdestä voimalatornista huippu ja roottorin lapoja ja toisesta vähän roottorin lapaa. Lisäksi metsän reunan takaa näkyy joitakin lavan kärkiä. Vaihtoehdossa VE2 näkyy neljästä voimalatornista huippu ja roottorit sekä lisäksi puuston lomassa jokunen lavan kärki. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 maisemaan kohdistuvan muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 neljä voimalaa huomaa selvästi. Roottorit näkyvät kuitenkin vain juuri ja juuri metsän reunan yläpuolelle, joten ne eivät korostu maisemassa. Näin ollen vaihtoehdossa VE2 muutos maisemassa on aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.



Kuva 83. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 9, Simojoen silta. VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteistä pohjoiseen - koilliseen.*



Kuva 84. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 9, Simojoen silta. VE2.*



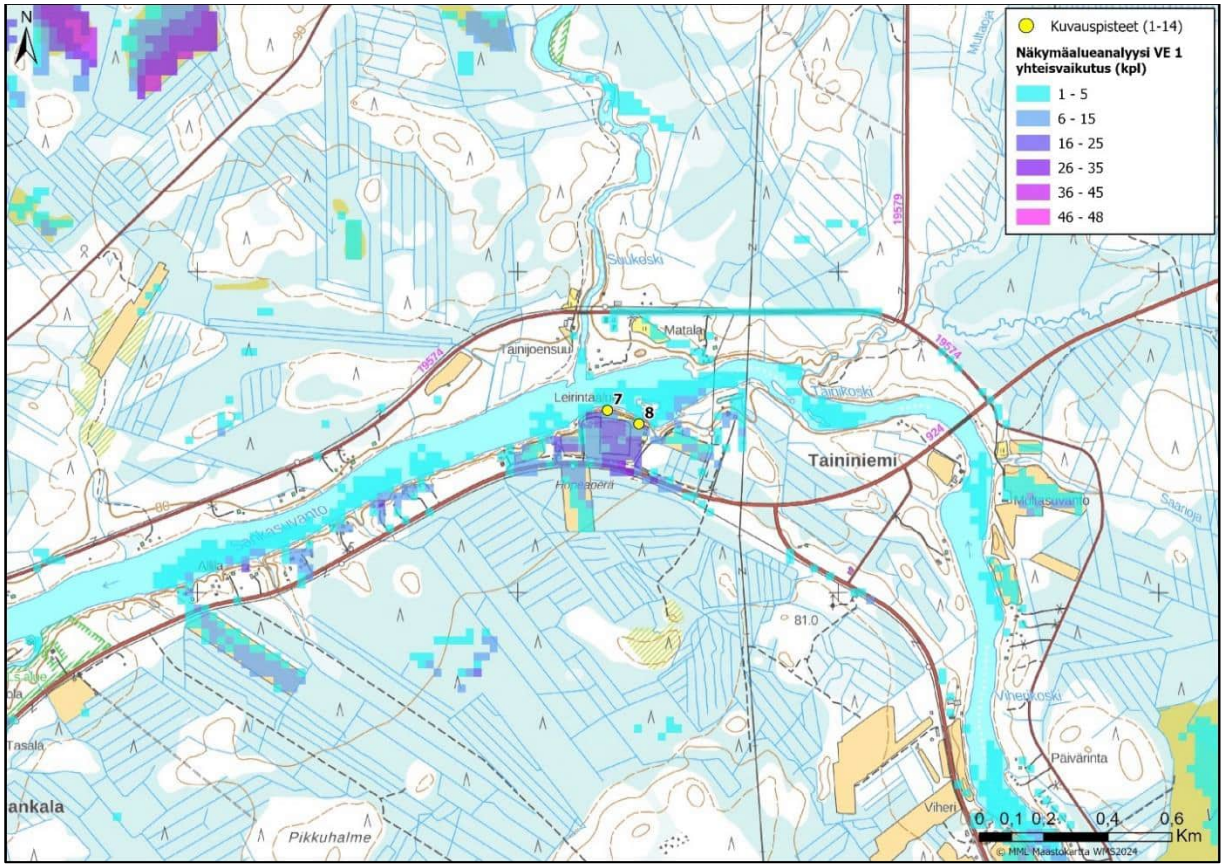
Kuva 85. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 9, Simojoen silta. VE3*



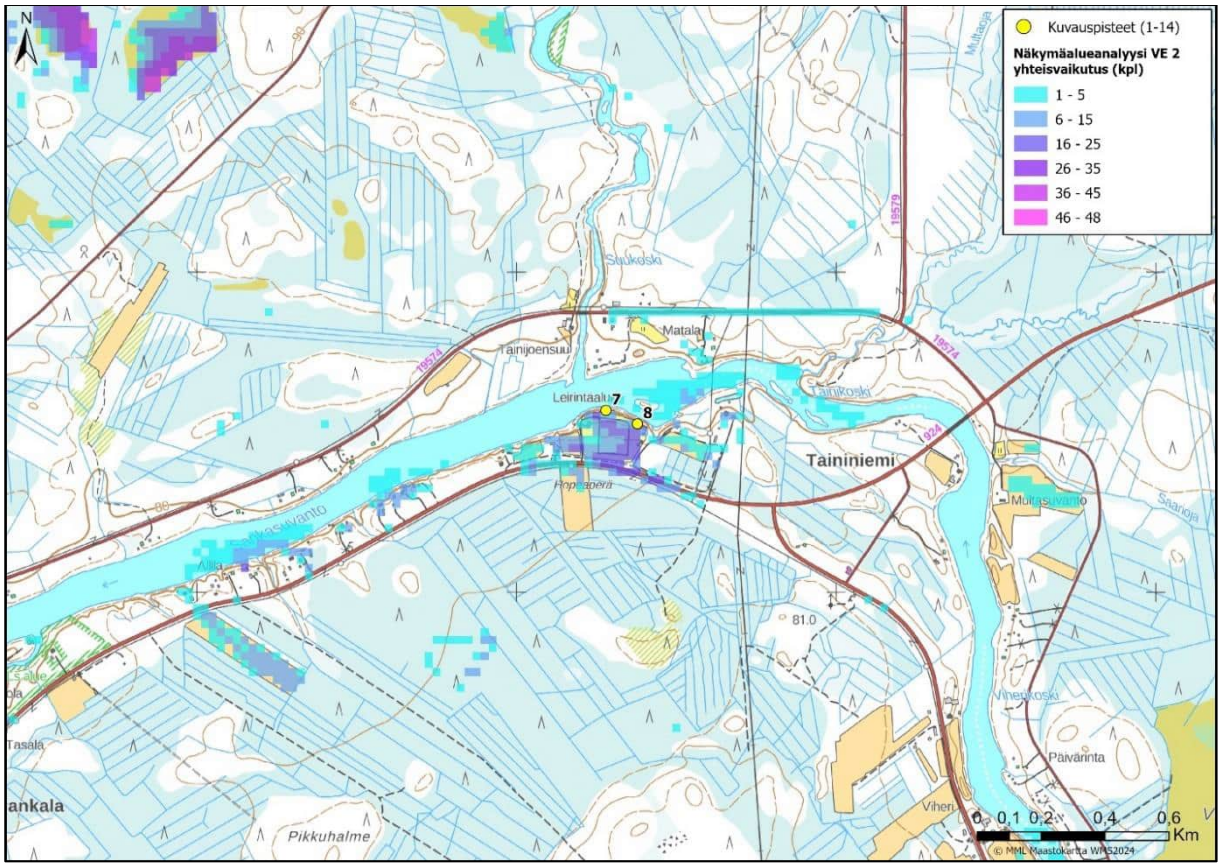
Kuva 86. *Kuvauspiste 9, Simojoen silta, ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 4,9 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

Hopeaperän karavaanarialueen rantasaunalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 (kuvat 87–89 ja 90). Pisteestä 7 etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,2 kilometriä (VE1) ja noin 6,1 kilometriä (VE2 ja VE3). Rantasaunalta tehdystä havainnekuvasta käy ilmi, että voimaloita ei missään vaihtoehdossa näy kuvauspisteeseen. Mikäli rantapuustoa kaadettaisiin, avautuisi näkymä muutamalle voimalalle. Kyseiset voimalat näkyisivät vain osittain eivätkä olisi hallitsevia. Lisäksi saattaisi näkyä joitakin lapoja tai lavan kärkiä metsänreunan takaa. Muutos maisemassa olisi silloinkin aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.

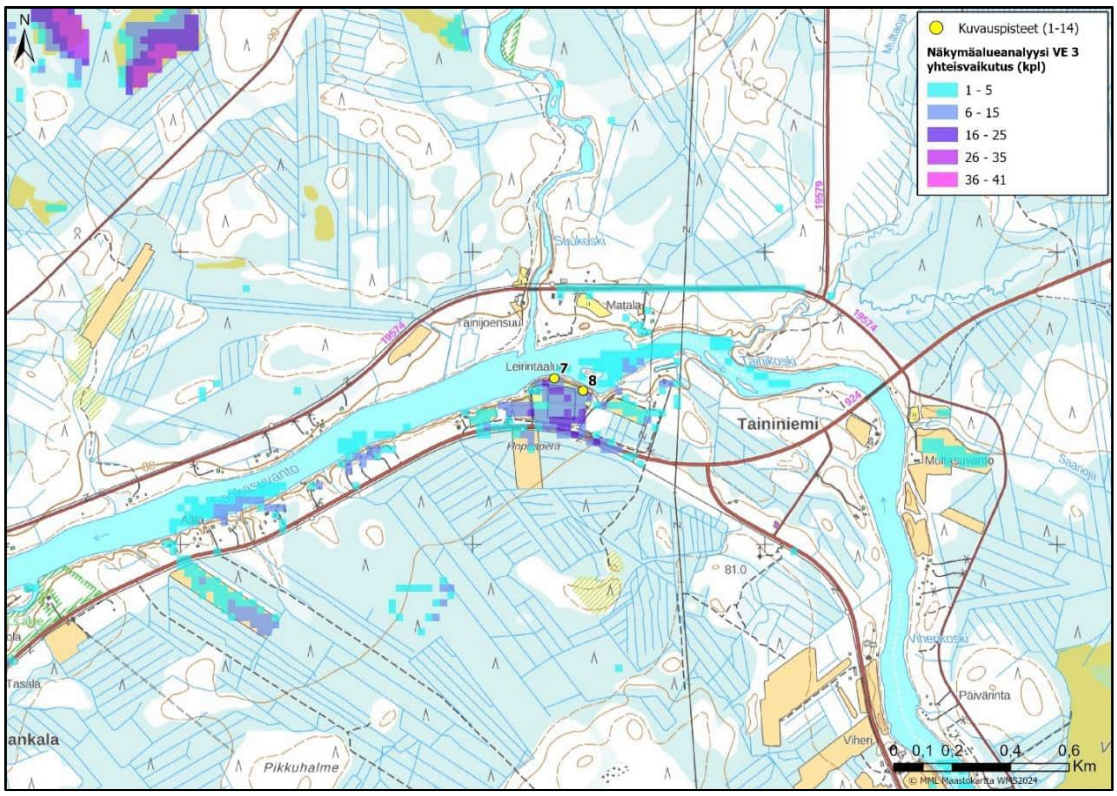
Saman karavaanarialueen leirintäkentältä on myös tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8 (kuvat 87–89 ja 91). Aluetta reunustavan rantakasvillisuuden takia voimaloita ei näy missään vaihtoehdoista. Jos rantapuusto kaadettaisiin, muutamat voimalat tulisivat näkyviin ja lisäksi joistakin saattaisi näkyä roottorin osia metsän takaa. Muutos maisemassa olisi melko pieni ja vaikutus aika vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa.



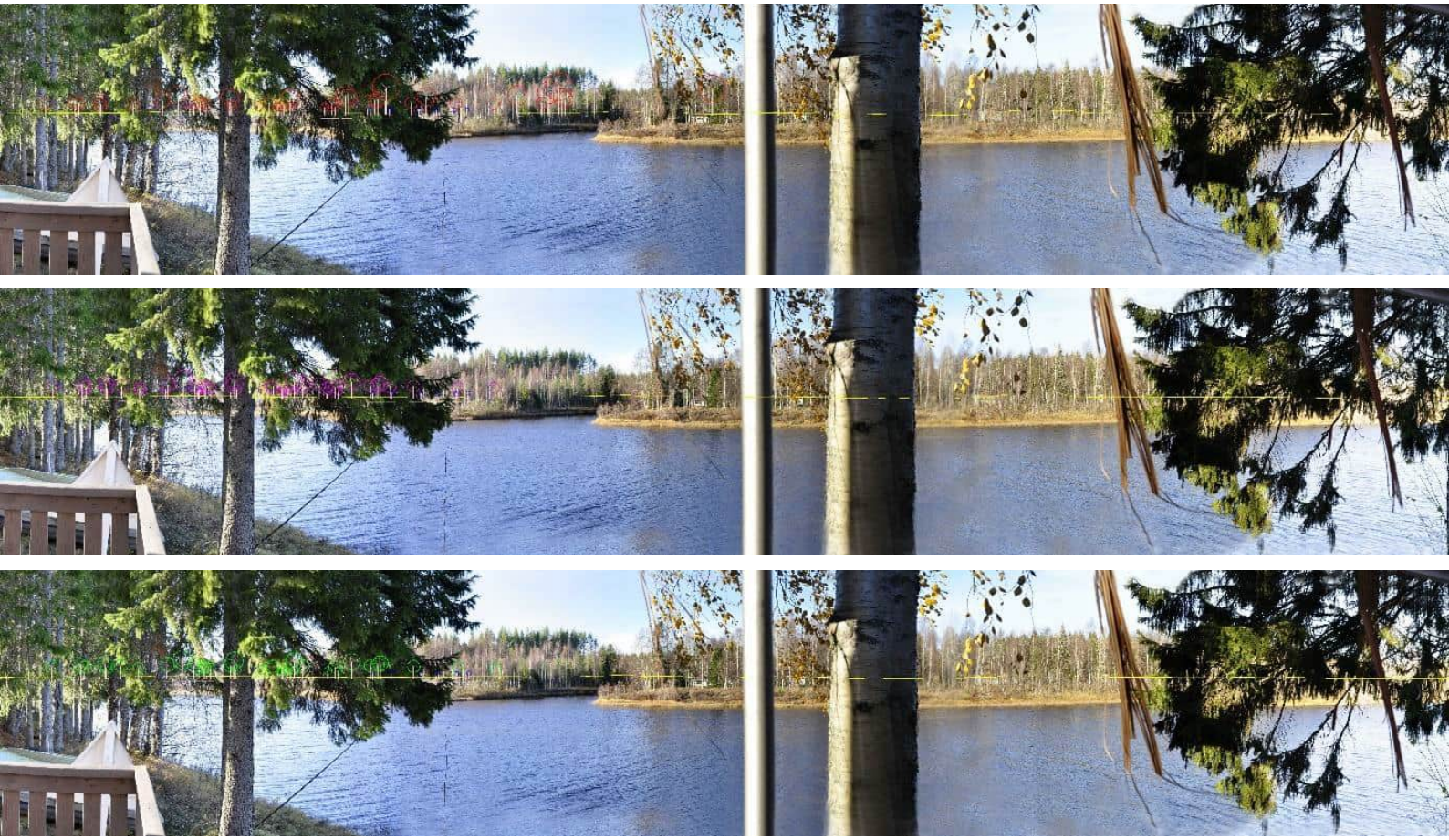
Kuva 87. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspisteet 7 ja 8. VE1. Lyypäkin voimalat sijoittuvat kuvauspisteistä luoteeseen.*



Kuva 88. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspisteet 7 ja 8. VE2.*



Kuva 89. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspisteet 7 ja 8. VE3.*



Kuva 90. *Kuvauspiste 7, leirintäalueen sauna, havainnekuvaote. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,2 kilometriä (VE1) ja noin 6,1 kilometriä (VE2 ja VE3). Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*



Kuva 91. *Kuvauspiste 8, leirintäalueen kenttä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,3 kilometriä (VE1) ja noin 6,2 kilometriä (VE2 ja VE3). Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *lähialueella*

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 *lähialueelle* (0–7 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Simojokivarren kulttuurimaisema, joka on lähimmillään 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Kyseinen maisema-alue sijoittuu osittain lähialueelle ja jatkuu väli- ja kaukoalueelle. Arvoalue on kokonaisuudessaan todella pitkä ja vain reilu neljäsosa siitä sijoittuu lähialueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kaikissa kolmessa vaihtoehdossa voimaloita näkyy monin paikoin Simojoen vesialueelle, rannoille ja osin myös rantaalueen pieniin avotiloihin. Näkyvien voimaloiden määrä vaihtelee välillä 1–15. Alaniemessä sekä Niskalan, Sankalan ja Taininiemen kohdalla näkyviä voimaloita on kaikissa vaihtoehdossa pienillä osa-alueilla 16–25 kpl. Tyypillisesti voimaloista näkyy vain pieni osa, esimerkiksi roottori tai lapa. Paikoin joitakin voimaloita näkyy myös lähes koko pituudessaan. Esimerkiksi Kalmakosken kohdalla Simojoen vesialueella on lähes kilometrin mittainen avoin alue tuulivoimaloiden suuntaan. Se mahdollistaa joidenkin voimaloiden voimalatornien näkymisen suurelta osin. Maisemavaikutukset eivät ole kuitenkaan kovin suuria missään kolmesta vaihtoehdosta. Tästä kohdasta on tehty havainnekuva (kuvauspiste 6).

Vaikka Simojokivarren arvokas kulttuurimaisema sijoittuu pieneltä osin dominanssivyöhykkeelle, sen herkkyys on luokiteltu kohtalaiseksi valtaosan arvoalueesta sijoittuessa muihin etäisyysvyöhykkeisiin. Tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä arvoalueen maisemakuvassa. Joitakin melko etäälle sijoittuvia toiminnassa olevia voimaloita näkyy myös paikoin Simojoelle. Muutos alueen maisemassa ei näin ollen ole kovin suuri. Toki voimaloiden näkyminen lähietäisyydeltä tekee katsojan voimakkaammin tietoiseksi niistä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 vaikutus on suhteellisen vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 se on vähän suurempi muttei kuitenkaan yllä kohtalaiselle tasolle.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013 Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi siten, että jäisi vain kaksi pienempää aluetta, joista toinen olisi lähialueelle sijoittuva **Alaniemen** alue. Alaniemeen sijoittuu paljon viljelysalueita ja myös asutusta on keskittynyt kylälle. Näkyvyyttä tuulivoimaloille on vaihtelevasti. Alaniemen alueelta on tehty useampia havainnekuvia. Kahdesta kohdasta ei näkyvyyttä juuri ole mutta Ranuantie 261:stä tehdyssä havainnekuvassa (kuva 78) maisemassa tapahtuva muutos on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Etenkin avoimilla peltoalueilla, esimerkiksi kylätalon ympäristössä, voimalat näkyvät paikoin selvästi, kuten myös Lyypäkin hankkeeseen tehdyllä vaihtoehdon VE2 mukaisella havainnevideolla on nähtävissä (linkki videoon hankkeen verkkosivuilta: https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/tuulivoimahankkeemme/lyypakin-tuulivoimapuisto/).

Alaniemestä löytyy myös 11 paikallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta (kuva 59). Nämä ovat laitumia, rantaniittyjä tai tulvaniittyjä. Suuri osa kohteista sijoittuu Simojoen pohjoisrannalle, eikä niiltä ole joko lain-

kaan tai kunnollista näköyhteyttä voimaloille missään vaihtoehdossa. Kaksi kohteista sijoittuu Simojoen etelärannalle, joskin kohde nimeltä Alatalon rantalaidun on enemmänkin itärannalla, sillä se sijoittuu joen voimakkaaseen mutkaan. **Alatalon rantalaitumeen** kohdistuu mahdollisesti vähäisiä vaikutuksia. **Filpuksen rantalaitumeen** saattaa myös kohdistua hyvin vähäisiä vaikutuksia mutta voimaloiden näkyminen on hyvin rajallista.

Alaniemen alueelle sijoittuu kahdeksan paikallisesti merkittävää rakennusta (kuva 59). Kolmesta eteläisimmästä ei ole näköyhteyttä voimaloille lainkaan. Lähelle Simojoen rantaa sijoittuvista **Alatalosta** ja **Simoskasta** käsin saattaa näkyä vähän roottorin lavan kärkeä yhdestä tai muutamasta voimalasta. Alatalon ja Simoskan osalta vaikutus on korkeintaan hyvin vähäinen. Ranuantien varteen sijoittuvilta **Keskitalolta, Uusitalolta** ja **Alaniemen koululta** voimaloita näkyy paremmin. Kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy kerralla, eivätkä voimalat näy läheskään koko pituudessaan. Alaniemen koulun osalta näkyvyys on melko samankaltaista kuin kuvauspisteestä 2 tehdyssä havainnekuvassa. Voimaloita näkyy todennäköisesti osittain rakennuksen taustalla. Ne vievät jonkin verran huomiota kohteelta. Vaikutus on enintään kohtalainen kaikissa vaihtoehdoissa. Keskitalolta ja Uusitalolta näkyvyys on heikompaa kuin Alaniemen koululta, sillä väliin jää toisia rakennuksia ja kasvillisuutta. Ranuantieltä Keskitalon suuntaan katsottaessa joitakin voimaloita voi näkyä osittain taustalla. Hieman etelämpää tehty havainnekuva (kuvauspiste 5) kuitenkin osoittaa, että näkyvyys on aika heikkoa, joten vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Alaniemen arvoalueen ulkopuolelle mutta Simojokivarren kulttuurimaisema-aluerajauksen sisäpuolelle sijoittuu lisäksi pari paikallisesti arvokasta rakennuskohdetta. Näistä toiselta, **Arolalta**, avautuu näköyhteys 6–15 voimalalle vaihtoehdossa VE1. Näköakseli on sen verran lyhyt, etteivät voimalat näy läheskään koko pituudessaan. Useimmat näkyvistä voimaloista vain pilkottavat vähän puuston latvuksen takaa tai lomasta. Muutos on pienehkö ja vaikutus melko vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkynee lukumäärällisesti jokunen enemmän. Tilannetta voi peilata hieman kauempaa joen mutkasta kuvauspisteestä 6 tehtyyn havainnekuvaan. Tosin siinä näköakseli on huomattavasti pidempi ja mahdollistaa paremmin voimaloiden näkymisen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat hieman suuremmat mutta kuuluvat edelleen melko vähäiset -kategoriaan. Vaihtoehto VE3 on tällä kohtaa näkyvien voimaloiden osalta edellisten välimuoto. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Lähialueelle sijoittuu myös yksi maakunnallisesti arvokas perinnemaisema **Hömmönojan suoniitty**, joka on osa Ristiaavan soidensuojelualuetta. Ainoastaan sen reuna-alueeseen kohdistuu vaikutuksia ja kokonaisuudessaan alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä kaikissa vaihtoehdoissa.

Vaikutukset *lähialueilla* sijaitsevien arvokohteiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa 23.

Taulukko 23. *Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan. Seitsemän kilometrin säteelle sijoittuvista paikallisista arvokohteista on poimittu vain ne, joilta on arvioitu olevan kunnollinen näköyhteys voimaloille. Paikalliset arvokohteet sijoittuvat maakunnallisille arvoalueille.*

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet										
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	
Maakunnallisesti merkittävät kohteet										
Simojokivarren kulttuurimaisema	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkymäalueanalyysin mukaan kaikissa kolmessa vaihtoehdossa monin paikoin Simojoen vesialueelle, rannoille ja osin myös rantaalueen pieniin avotiloihin näkyy 1–15 voimalaa. Alaniemessä sekä Niskalan, Sankalan ja Taininiemen kohdalla näkyviä voimaloita on pienillä

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet										
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	
										alueilla 16–25. Tavallisesti voimaloista näkyy vain pieni osa esim. roottori tai lapa. Paikoin joitakin voimaloita näkyy myös lähes koko pituudessaan. Esim. Kalmakosken kohdalla Simojoen vesialueella on lähes kilometrin mittainen näköakseli tuulivoimaloiden suuntaan. Arvoalue on todella pitkä ja vain reilu neljäsosa siitä sijoittuu lähialueelle. Tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä alueella. Joitakin melko etäälle sijoittuvia voimaloita näkyy myös paikoin Simojoelle.
Alaniemen alue	--	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	**VE1, VE2, VE3:** Alaniemeen sijoittuu paljon viljelysalueita ja myös asutusta on keskittynyt kylälle. Näkyvyyttä tuulivoimaloille on vaihtelevasti. Toisinaan voimaloita ei näy lainkaan tai niistä näkyy vain osia esim. lapoja. Paikoin maisemassa tapahtuva muutos on suurempi ja voimaloita näkyy runsaasti ja osin melko hallitsevastikin.
Hömmönojan suoniitty, perinnemaisema	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Osa Ristiaavan soidensuojelualuetta. Sijoittuu aika syrjään. Ilmakuvan mukaan alue on puustoinen. Sen reunalta avautuu näkymä voimaloille. Vaikutus kohdistuu reuna-alueeseen.
Paikallisesti merkittävät kohteet (sijoittuvat maakunnallisille arvoalueille)										
Alatalon rantalaidun, perinnebiotooppi	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Voimaloille ei todennäköisesti synny kunnollista näköyhteyttä tai se on hyvin vähäinen. Alatalolta on tehty havainnekuva ja siinä voimaloiden näkyminen on hyvin vähäistä.
Filpuksen rantalaidun, perinnebiotooppi	--	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	**VE1, VE2, VE3:** Voimaloille ei todennäköisesti synny kunnollista näköyhteyttä tai se on hyvin vähäinen.
Alaniemen koulu (rakennuskohde)	--	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyys on melko samankaltaista kuin kuvauspisteestä kaksi tehdyssä havainnekuvassa. Voimaloita näkyy todennäköisesti osittain rakennuksen taustalla. Ne vievät jonkin verran huomiota kohteelta.
Keskitalo (rakennuskohde)	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyys on heikompaa kuin Alaniemen koululta, sillä väliin jää toisia rakennuksia ja kasvillisuutta. Ranuantieltä Keskitalon suuntaan katsottaessa joitakin voimaloita voi näkyä osittain taustalla. Hieman etelämpää tehty havainne-

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet										
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	
										kuva (kuvauspiste 5) kuitenkin osoittaa, että näkyvyys on aika heikkoa, joten vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.
Uusitalo/Alakärppä (rakennuskohde)	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Näkyvyys on heikompaa kuin Alaniemen koululta, sillä väliin jää toisia rakennuksia ja kasvillisuutta.
Arola (rakennuskohde)	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1:** Näköyhteys 6–15 voimalalle. Näköakseli on sen verran lyhyt, etteivät voimalat näy läheskään koko pituudessaan. Useimmat näkyvistä voimaloista vain pilkottavat vähän puuston latvuksen takaa tai lomasta. **VE2**: Voimaloita näkynee lukumäärällisesti jokunen enemmän kuin VE1:ssä. Tilannetta voi peilata hieman kauempaa joen mutkasta kuvauspisteestä kuusi tehtyyn havainnekuvaan. Tosin siinä näköakseli on huomattavasti pidempi ja mahdollistaa paremmin voimaloiden näkymisen. **VE3**: On tällä kohtaa näkyvien voimaloiden osalta edellisten välimuoto.

Mikäli voimaloiden alaosat maalataan tummiksi linnuston takia, voimaloiden rungon alaosa eivät erotu niin selvästi metsän edessä kuin vaaleanharmaat voimalat. Lähialueella moniin arvokohteisiin näkyvät lähinnä voimaloiden huiput, joten tästä ei siltä osin aiheudu muutosta.

8.8.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa ”sulautua” ympäristöönsä. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Kaikissa kolmessa vaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3) tuulivoimapuistoa ympäröivän välialuevyöhykkeen maisema poikkeaa jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Laajin ja yhtenäisin avotila (Lumiaapa-Martimoaapa), joka on osa Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualuetta, sijoittuu tuulivoimapuistoalueen lounaispuolelle. Laajojen ja monimuotoisten suoalueiden lisäksi alueella esiintyy lähes luonnontilaista metsää, vanhoja metsäalueita sekä maisemarakenteen näkökulmasta mielenkiintoisia vaaroja. Martimoaavan yhteydessä on myös Martimojärvi. Myös etelässä ja koillisessa on runsaasti, joskin sirpalemaisempaa, avotilaa. Simojoen ohella välivyöhykkeeltä löytyvät Tainijoki ja Akkunusjoki. Tuulivoimapuistoalueesta lounaaseen ja lähialuevyöhykkeen toisella puolella kaakon kautta koilliseen muuta ympäristöä pienipiirteisempi ja asutettu Simojokivarren kulttuurimaisema jatkuu Simojokea myötäillen. Simojokilaakso on vyöhykkeen pienipiirteisin osa. Laajat avosuoalueet ovat puolestaan avoimuudessaan vaikuttavia. Maisema on näiltä osin melko herkkää.

Muuten tuulivoimapuistoa ympäröivällä välialueella luoteessa, pohjoisessa ja idässä maisema on hyvin tavanomaista. Alueet ovat pääsääntöisesti metsätalousmaita ja tai pienempiä soita/soistumia, eivätkä erityisen

herkkiä muutoksille. Myös turvetuotantoalueita löytyy vyöhykkeeltä, joista ainakin osa on jo poistunut tuotannosta.

Välialuevyöhykkeen maanpinnan muodot ovat selvästi vaihtelevampia kuin lähialuevyöhykkeellä, joskin laajoja tasaisia alueitakin on paljon. Edellä kuvailtua Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualuetta kehystää vaaravyöhyke: Ala-Penikka, Keski-Penikka ja Yli-Penikka. Tervolan ja Simon rajalla on puolestaan lounais-koillissuuntainen vaaramuodostuma Palokivalo, jonka jatkeena on Runkausvaara. Asutusta ja loma-asutusta on välialuevyöhykkeellä suurin piirtein saman verran kuin lähivyöhykkeellä. Pääosin se on sijoittunut Simojokivarteen. Jonkin verran asutusta on myös Kivalontien varressa. Simojokivarressa tiemaisema on muuta tiemaisemaa jonkin verran pienipiirteisempi ja kiinnostavampi. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa tai sen reunalla, paikoin myös lähellä jokea, jolloin aukeaa jokinäkymiä.

Välialuevyöhykkeellä maiseman sietokyky vaihtelee Simojokilaakson ja laajojen avosuoalueiden heikohkosta talousmetsäalueiden hyvään. Pitkiä, esteettömiä näkymiä avautuu lähinnä laajoilla avosoilla. Peltojen, pihapiirien, vesialueiden ja teiden varsilla on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta pienialaista kasvillisuutta, jota näkyvyysmallinnus ei ole huomioinut, mutta joka todellisuudessa katkaisee näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan tehokkaasti. Jokilaaksot ovat herkimpiä alueita, vaikka esimerkiksi Simojoella ei ole selkeää laaksovyöhykettä.

Virkistyskäyttökohteet

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa välialueelle (7–14 km) sijoittuu joitakin virkistysalueita. Hankealueen länsi- ja lounaispuolella Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden suoalueella kulkee retkeilyreitistöä (kuva 92), joiden varrella on laavuja, autiotupia ja lintutorneja. Retkeilyreitit jatkuvat myös vaarojen alueelle. Keski-Penikan laella on näkötorni. Osa laavuista ja tuvista on myös suoalueen ja vähän soidensuojelualueen ulkopuolella. Välialueelle sijoittuu myös muita laavuja: ainakin Simojokivarressa Lantoperällä on laavu, samoin kaakossa Ylimmäisen Luujärven rannalla. Simojoki kuuluu myös vesiretkeilyreitistöön. Välialueelle sijoittuu myös moottorikelkkareitistöä. Simojoelle näkyy paikoin voimaloita kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Näkyvien voimaloiden määrä vaihtelee pääasiassa 1–15 välillä. Tuulivoimaloita kohti suuntautuneet avotilat eivät useinkaan ole kovin pitkiä, eteenkään hankealueen kaakkoispuolella ja näin tuulivoimaloiden näkyminenkin on usein rajallista. Hankealueen lounaispuolella joessa on pidempiä hankealuetta kohti suuntautuvia suoria, mutta nämä ovat kapeita ja mahdollistavat vain muutaman voimalan näkymisen kerralla. Lounaan suunnalta katsottuna myös voimalatorneista voi näkyä suurempi osa. Hankealueen kaakkoispuolella muutos maisemassa jää pieneksi ja vaikutus vähäiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Hankealueen lounaispuolella muutos on enintään keskisuurta luokkaa ja vaikutus korkeintaan kohtalainen.

Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen retkeilyreiteiltä avautuu monista kohdista näkymiä tuulivoimaloille idän suuntaan liikuttaessa. Tämä näkyy hyvin Lyypäkin hankkeessa tehdyssä havainnevideossa, joka on tehty näkökulmasta, jossa kuljetaan retkeilyreittiä itään Martimojärven pohjoispuolella ja maisemassa näkyvät VE2:n mukaiset Lyypäkin hankkeen voimalat (linkki videoon hankkeen verkkosivuilta: https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/tuulivoimahankkeemme/lyypakin-tuulivoimapuisto/). Usein edessä on valtavan laaja avoin tila, joka mahdollistaa useiden voimaloiden näkymisen lähes koko pituudessaan. Kun lähes koko voimalatorni on mahdollista nähdä, voimalan koko korostuu ja se näyttää todella suurelta. Etäisyys vähän lieventää vaikutusta. Välialueella voimala ei enää ole kovin hallitseva elementti. Autiotuvat ovat pääsääntöisesti sijoittuneet siten, ettei niiltä, yhtä tupaa lukuun ottamatta, avaudu näkymää voimaloille. Kyseinen autiotupa, jonka edustalta voimalat saattavat näkyä, sijoittuu Keski-Penikan laelle näkötornin juurelle. Keski-Penikan laella olevasta näkötornista voimalat varmasti näkyvät. Näkymäalueanalyysin mukaan Martimojärven ja Pikkujärven läheisiltä laavuilta saattaa näkyä osa Lyypäkin voimaloista. Tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä Lumiaavan ja Martimoaavan suomaisemassa. Esimerkiksi Koivuselän autiotuvan lännenpuoleiselta retkeilyreitiltä, keskeltä avosuo-osuutta, noin 12 kilometrin etäisyydellä näkyy nykyisiä voimaloita, tosin toisessa ilmansuunnassa eli lounaassa. Myös etelän suunnalla on nykyisiä voimaloita mutta ne sijoittuvat huomattavasti kauemmaksi. Samasta katselupisteestä Lyypäkin lähimpiin voimaloihin, jotka sijoittuvat päinvastaiseen suuntaan, on matkaa lähes 10 kilometriä. Luontokokemus voi kärsiä teknisten elementtien lisääntymisen myötä: osa retkeilijöistä saattaa kokea voimaloiden maisemavaikutukset kielteisinä. Toisaalta asian kokeminen ja siihen suhtautuminen on subjektiivista, ja myös retkeilijät voivat tottua ja hyväksyä maiseman muutoksen, etenkin, kun kyse on uusiutuvan energian tuotannon hankkeesta, joka välillisesti hyödyttää myös luontoa. Muutos maisemassa on kaikissa vaihtoehdoissa melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen.



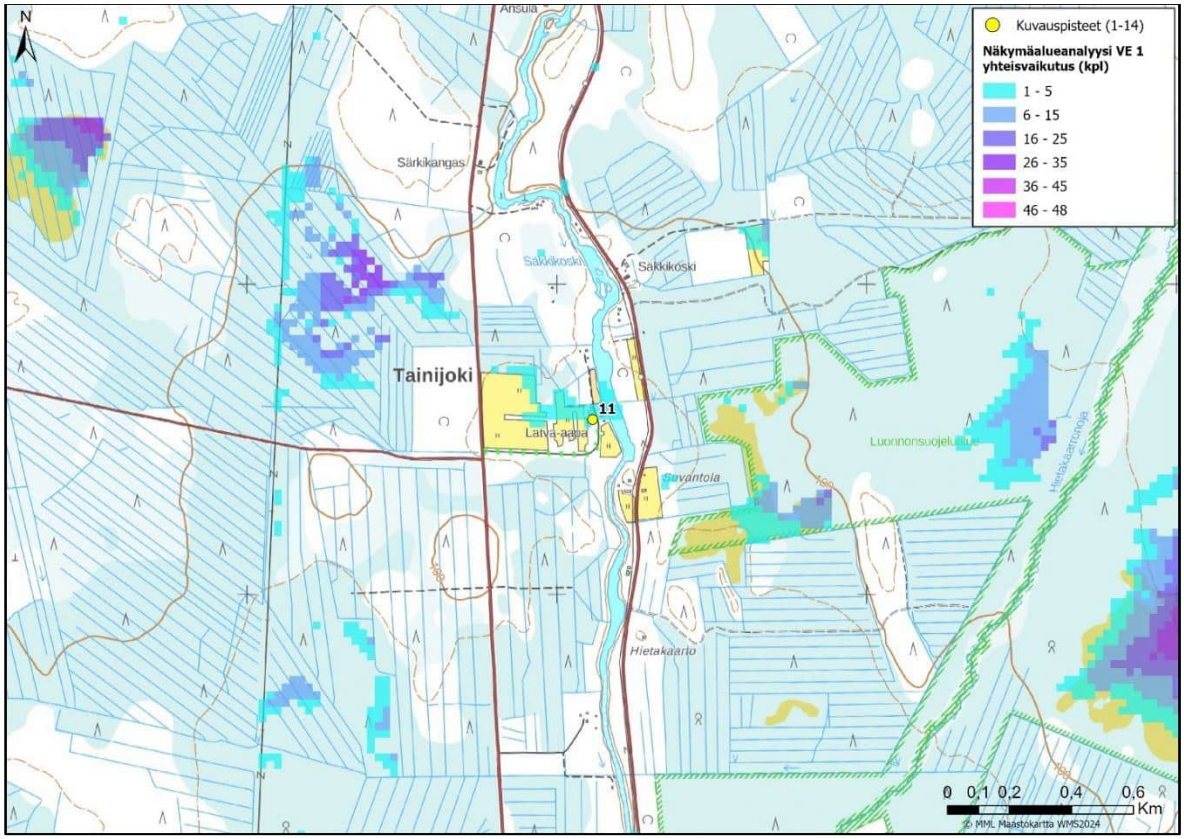
Kuva 92. *Vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen Martimoaavan suomaisemien retkeilyreitille. Kuvakaappaus 3D-mallinnetusta havainnevideosta (video: Metsähallitus 2024).*

Pelto- ja suoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille ja soille näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Pellot ovat melko pieniä ja näkyvyys niille aika vähäistä, joten siltä osin vaikutukset ovat vähäisemmät. Sen sijaan, jos esimerkiksi Martimoaapaa ja Lumiaapaa käytetään hiihtämiseen, näkyy voimaloita aika laajasti ja useat näkyvät suurelta osin. Kivalojen ja Penikoiden alueelle sijoittuukin hiihtoreitti. Vaikutukset ovat tällöin vähintäänkin kohtalaiset kaikissa vaihtoehdoissa. Etäisyys vähän lieventää niitä. Maiseman muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kaikissa vaihtoehdossa keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa.

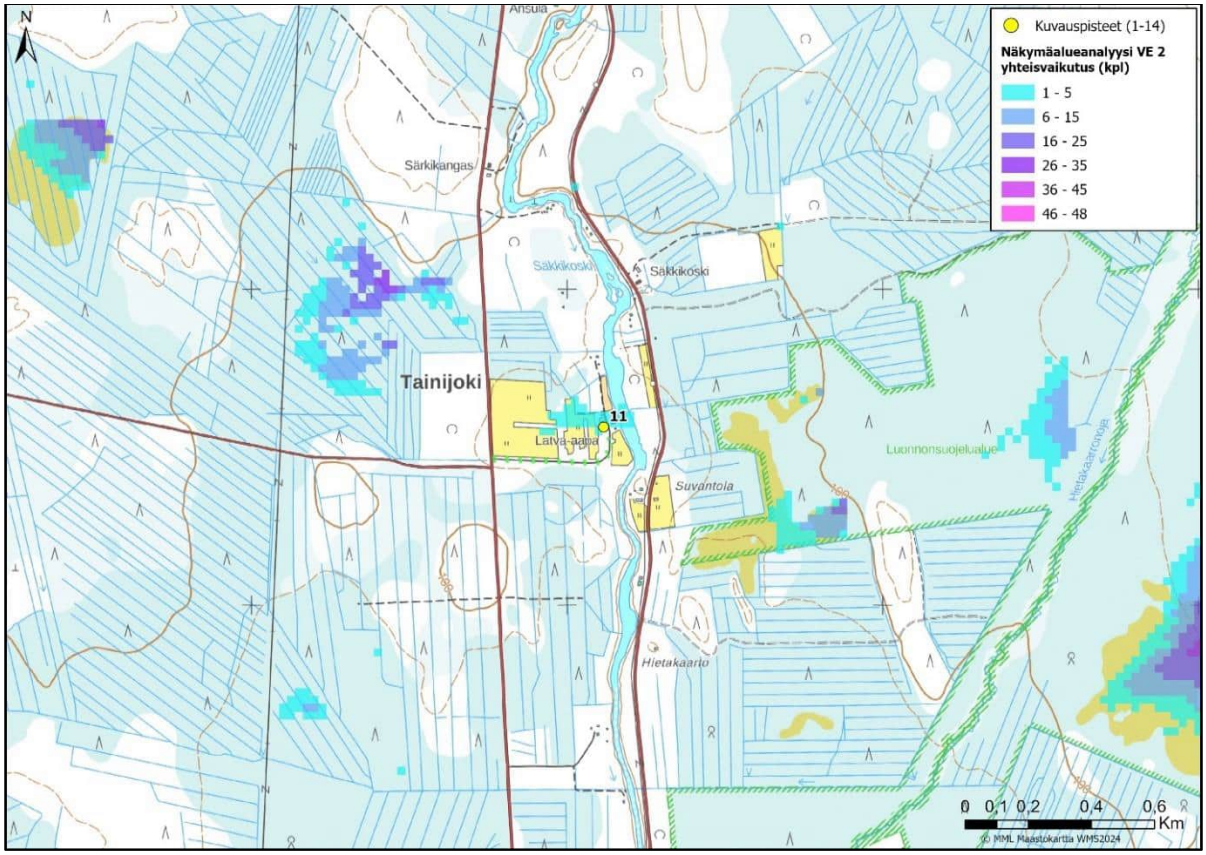
Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Idässä ja kaakon suunnasta katsottuna voimaloita näkyy vähemmän vaihtoehdoissa VE2 ja VE3. Lännen suunnalta katsottaessa erot vaihtoehtojen välillä eivät ole kovin suuria, tosin yleensä vaihtoehdossa VE2 näkyy eniten voimaloita. Vaikka vaihtoehdossa VE3 on vähiten voimaloita, sitä ei lännestä katsottuna välttämättä huomaa, sillä kyse on taka-alan voimaloista.

Havainnekuvat ja kuvauspaikkojen lähiympäristön näkymäalueanalyysit

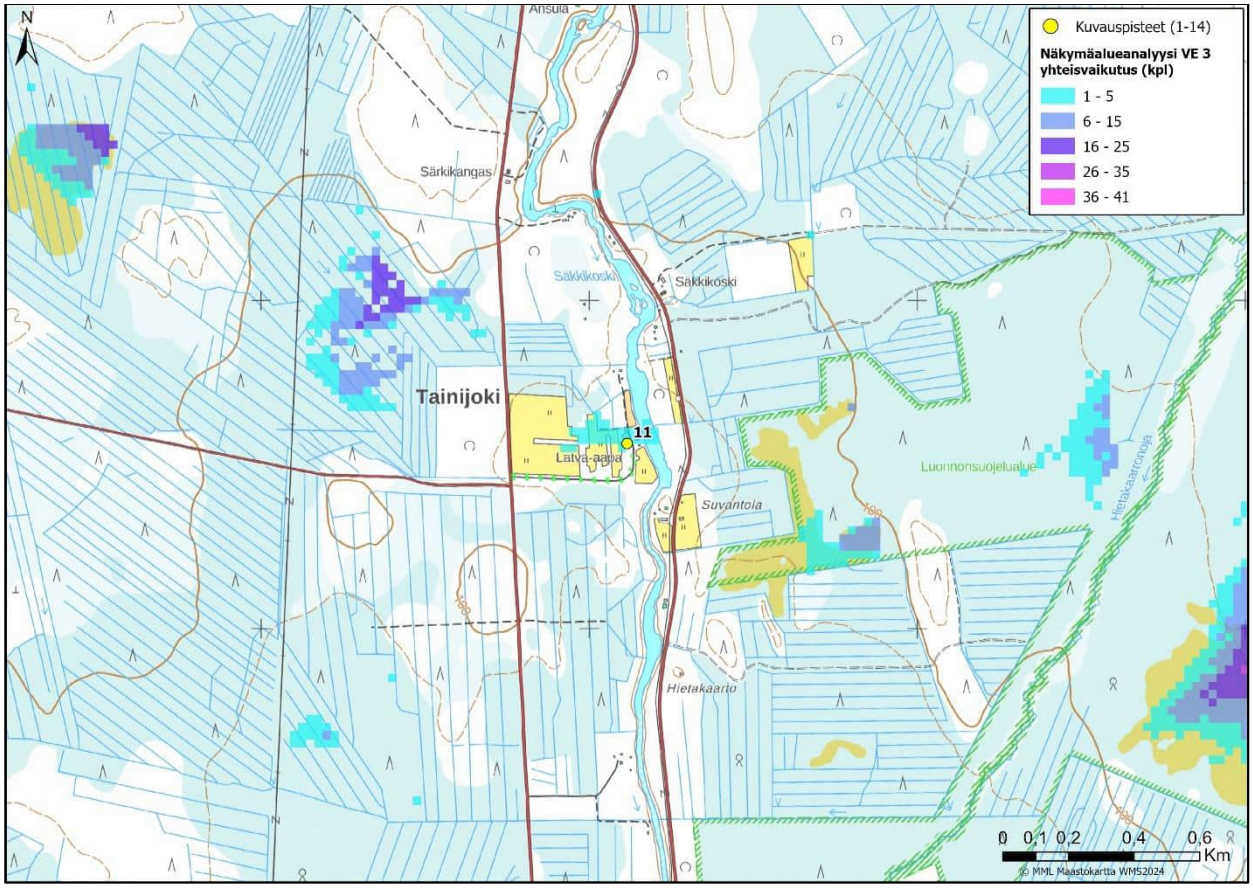
Tainijoelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11 (kuvat 93–95 ja 96). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on vaihtoehdossa VE1 noin kuusi kilometriä ja kahdessa muussa vaihtoehdossa noin yhdeksän kilometriä. Havainnekuvaluonnos Tainijoelta kuvauspisteestä 11 osoittaa, että voimaloiden näkyminen on kaikissa kolmessa vaihtoehdossa lähes olematonta. Alueelle näkyy yhden roottorin lapaa vaihtoehdossa VE1. Kahdessa muussa vaihtoehdossa voimaloiden näkyminen on vielä vähäisempää. Teoriassa joidenkin roottoreiden lavan kärkiä voi näkyä puustosilhuetin yläpuolella mutta yhdeksän kilometrin etäisyydeltä niiden erottuminen on epätodennäköistä. Muutos maisemassa on hyvin pieni ja vaikutus todella vähäinen.



Kuva 93. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 11, Tainijoki, VE1. Voimalat sijoittuvat kuvauspisteestä länteen.*



Kuva 94. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 11, Tainijoki, VE2*

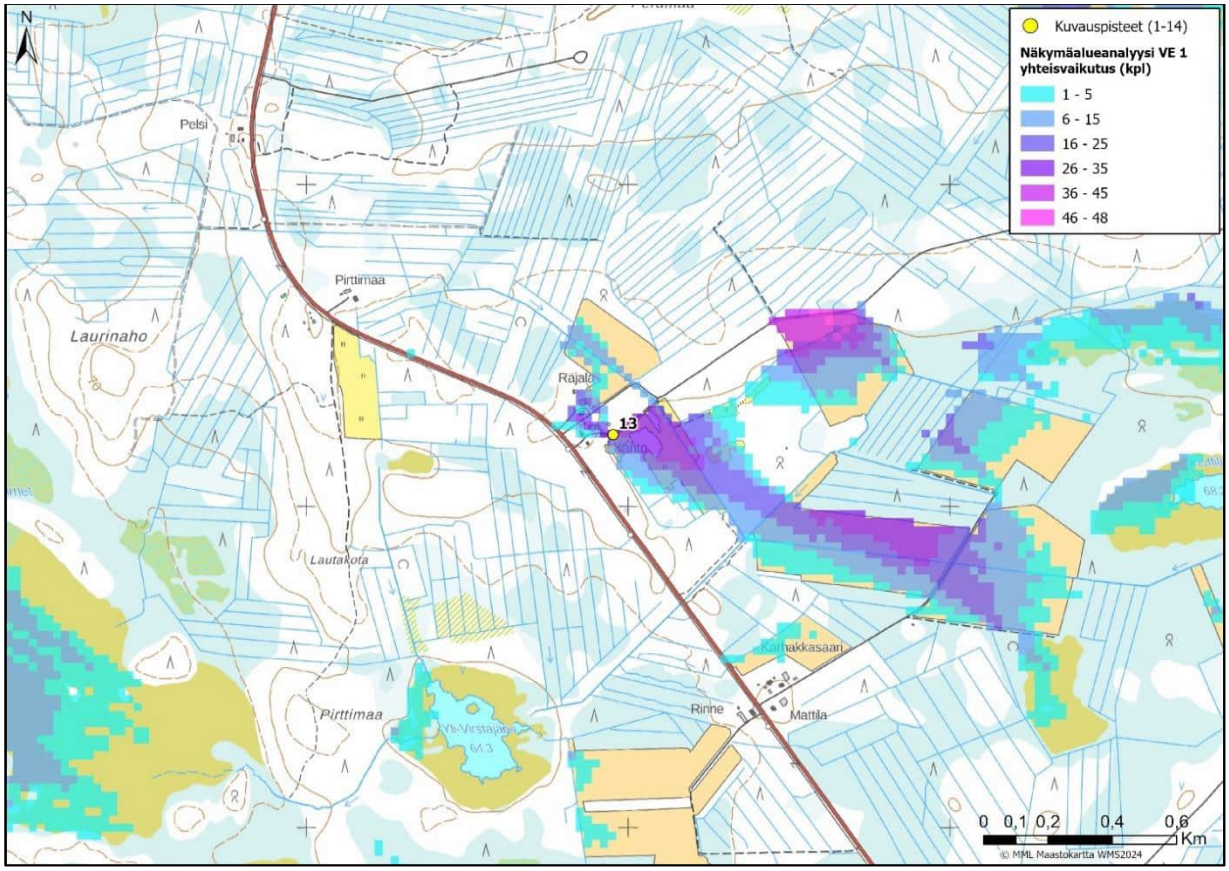


Kuva 95. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 11, Tainijoki, VE3*

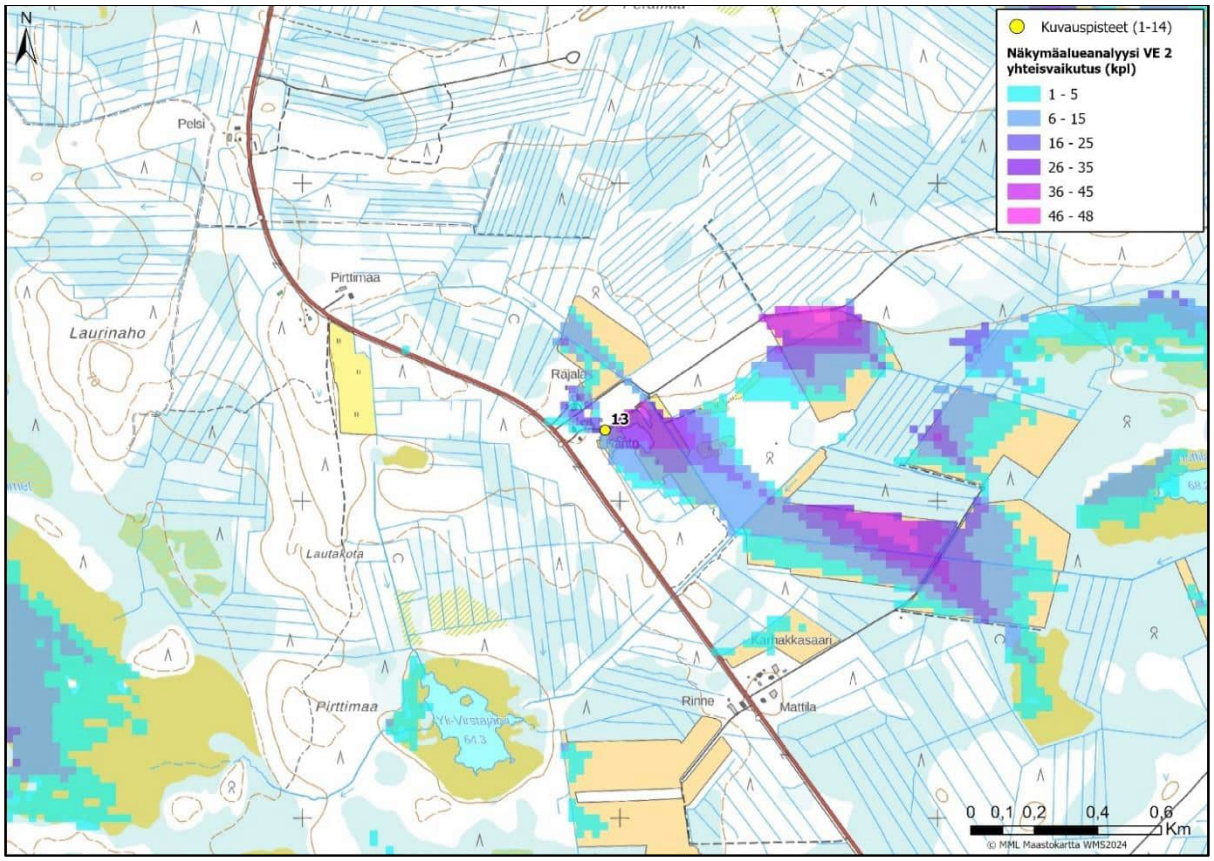


Kuva 96. *Kuvauspiste 11, Tainijoki. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kuusi kilometriä (VE1) ja yhdeksän kilometriä (VE2 ja VE3) . Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehto VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen.*

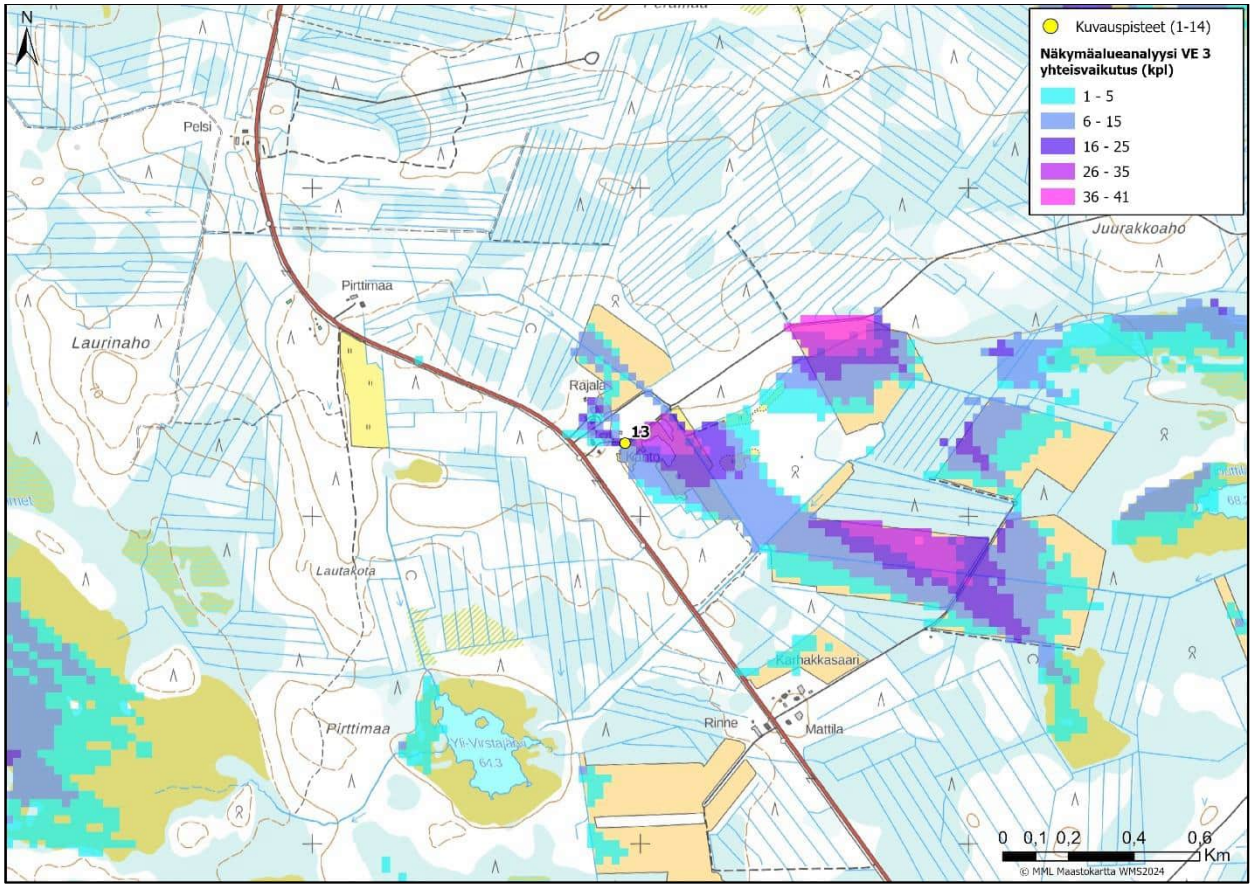
Kivalontieltä läheltä Kieriviiantien risteystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13 (kuvat 97–99 ja 100). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kaikissa vaihtoehdoissa noin 12 kilometriä.



Kuva 97. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 13, Kivalontie. VE1. Voimalat sijoittuvat kuvauspisteestä kaakkoon.*



Kuva 98. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 13, Kivalontie. VE2.*



Kuva 99. *Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 13, Kivalontie. VE3.*

Kivalontieltä läheltä Kieriviiantien risteystä tehdyssä havainnekuvassa suunnitellun Hevosselän hankkeen voimalat näkyvät hallitsevampina ja paremmin kuin Lyypäkin voimalat. Lyypäkin voimaloista ainoastaan muutama roottori näkyy kunnolla metsän reunan takaa. Valtaosa voimaloista jää kokonaan katveeseen puuston taakse ja osasta näkyy vain vähän roottorin lapoja. Muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 100. *Kuvauspiste 13, Kivalontie lähellä Kieriviiantien risteystä. Etäisyyttä lähimpään Lyypäkin voimalaan on noin 12 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen, keskellä vaihtoehto VE2 ja alakuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen. Kuvissa vasemmalla/keskellä näkyy myös Hevosselän-hankkeen voimaloita. Niiden roottori on ympyröity sinisellä ympyrällä.*

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin *välialueella*

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaikissa vaihtoehdoissa kaksi rakennusperintörekisteriin kuuluvaa rakennusta, **Martimoaavan niittysauna** ja **Hanskan talo** (ks. kappaleen 8.5.4 kuva 57). Jälkimmäisestä ei ole näköyhteyttä voimaloille. Niittysauna sijaitsee peitteisessä kohdassa, mutta suopuusto lienee sen verran harvaa, että ainakin jonkinlainen näköyhteys voimaloille muodostuu. Etäisyyttä on noin 11 kilometriä, joten muutos maisemassa jää melko pieneksi. Lisäksi välialueelle ulottuu lähialueen yhteydessä käsitelty Simojokilaakso sekä päivitysinventoinnin yhteydessä maakunnallisesti arvokkaaksi määritelty **Yli-Kärppä**. Yli-Kärpässä muutamia voimaloita näkyy hyvin pienille (VE2, VE3) tai melko pienille (VE1) alueille. Muutos maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa.

Taulukko 24. *Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset välialueen arvokohteiden maisemakuvaan.*

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet										
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet										
Martimoaavan niittysauna	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE1, VE2, VE3:** Sijoittuu puustoiseen kohtaan, vajaan 50 metrin päähän avosuo-osuudesta. Suopuusto lienee kuitenkin varsin harvaa ja mahdollistanee voimaloiden näkymisen. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 11 kilometriä.
Hanskan talo	--	--	--							**VE1, VE2, VE3:** Ei näköyhteyttä
Maakunnallisesti merkittävät kohteet										
Yli-Kärppä	--	--	--	-	-	-	-	-	-	**VE2, VE3:** näkyvyyttä on hyvin pienille alueille. Näkyviä voimaloita on tuolloin pääasiassa 1-5. **VE1:** näkyvyyttä on vähän isommalle alueelle kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa. Näkyviä voimaloita on pääasiassa 1-5.

8.8.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

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

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa voimaloita näkyy *kaukoalueella* pääsääntöisesti joillekin laajoille suoalueille. Voimaloita näkyy myös joillekin vesistöille, esimerkiksi Luolajärvelle. On myös mahdollista, että voimaloita näkyy vähäisessä määrin joillekin hankealueen suuntaan avautuville pelloille esimerkiksi Hannilassa ja Vilminperällä Simojokilaaksossa.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Kemijoen ja Simojoen varteen. Sitä löytyy myös tiestön varsilta mutta pääasiassa melko harvakseltaan. Jokivarressa avotilat eivät ole monestikaan riittävän suuria, jotta näköyhteys voimaloille syntyisi. Näkyvyys on parasta laajoilla suoalueilla. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, että voimalat sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Pimeään aikaan lentoestevaloista voi koitua vähän enemmän vaikutuksia. Vesistöt, jonne voimaloita näkyy, ovat syrjäisiä. Esimerkiksi Luolajärven rannalla ei ole loma-asutusta eikä sen ympärillä virkistysreittiä. Luolajärven koillisrannalla on laavu, mutta sieltä ei ole näköyhteyttä voimaloille.

Päiväsaikaan ja kesäisin voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua. Monille alueille niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ala-Paakkola** sekä **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ossauskoski** (ks. kappaleen 8.5.4 kuva 57). Maakunnallisesti merkittäviä

kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita alueella sijaitsee kolme: **Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi**, **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat** sekä **Kemijokivarren vanha asutus.** Lisäksi on päivitysinventointien tuloksena maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue** (ks. kappaleen 8.5.5 kuva 58). Kaukoalueelle sijoittuu myös RKY1993 -kohde Saavanojan niityt ja niittytuvat, jolla on maakunnallinen arvostatus. Kemijokivarren vanha asutus on laaja arvoalue. Noin reilu kolmannes siitä sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Pääasiassa kaukoalueelle sijoittuva osa on Kemijoen etelä/länsirantaa ja pitemmät näkymät avautuvat voimaloista poispäin. Ainoastaan pohjoisessa vyöhykkeeseen kuuluu myös Kemijoen pohjoisrantaa. Jonkinlainen vähäinen näköyhteys saattaa syntyä Koivun ja Vähäkarinperän välimaastosta paikoitellen. Etäisyyttä on niin paljon, ettei sillä ole oikeastaan merkitystä. Lapojen näkyminen paljaalla silmällä on lähinnä teoreettista. Louen alueesta vain noin neljännes kuuluu kaukovyöhykkeeseen. Tältä osin näkyvyyttä voimaloille ei todennäköisesti ole. Aivan Louen arvoalueen pohjoisten peltojen takalaidalta jonkinlainen näköyhteys todennäköisesti muodostuu, mutta tällöin ollaan jo teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Muista kaukoalueen arvokohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille, eikä näin ollen vaikutuksia ole.

Mikäli voimaloiden alaosat maalataan tummiksi linnuston takia, kaukoalueella seikalla ei ole kovin paljoa merkitystä, sillä värin hahmottaminen niin kaukaa alkaa olla melko vaikeaa.

8.8.1.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on noin 32 kilometriä, joten merialue jää vyöhykkeen ulkopuolelle. Esimerkiksi lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mikäli edessä on riittävän pitkä avoin tila.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä eniten mahdollisia vaikutuksia koituukin lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Tuulivoimapuistoalueesta kaakkoon noin 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Oijärven joillekin itäisille rannoille ja vesialueelle lentoestevalot saattaisivat teoriassa näkyä. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että vaikutukset ovat korkeintaankin vähäisiä.

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

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.8.1.6 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tuleekin asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020), joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaisesti. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Traficomilta. (ks. kappale 4.2.1.2)

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, lentoestevaloja näkyy maisemassa luonnollisesti enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevalo-teknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja pääpiirteitä kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

Pimeän ja hämärän ajan havainnekuvia on esitetty kahdesta paikasta. Iltahämärän ajan kuvat ovat kuvauspisteestä 2 (Ranuantie 261, kuvat 101–103). Yöhämärän kuvat ovat kuvauspisteestä 12 (Sompujärventie, kuvat 104–106). Kummastakin kuvauspisteestä on esitetty sekä pimeän että hämärän ajan kuvat myös havainnekuvasoviteliitteessä 6. Kuvauspisteestä 2 tehdyistä iltahämärän ajan kuvista käy ilmi, että vaihtoehdossa VE1 näkyviä valoja on vähän vähemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa. Ero ei kuitenkaan ole kovin suuri. Vaikutus jää kaikissa vaihtoehdoissa melko vähäiseksi.



Kuva 101. *Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 2. VE1. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*



Kuva 102. *Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 2. VE2. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*



Kuva 103. *Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 2. VE3. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*



Kuva 104. *Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 12. VE1. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*



Kuva 105. *Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 12. VE2. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*



Kuva 106. *Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 12. VE3. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.*

Yöhämärän ajan havainnekuvat on tehty kuvauspisteestä 12. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 näkyviä lentoestevaloja on suurin piirtein sama määrä mutta ne ovat rytmittyneet vähän eri tavalla. Eroa ei oikeastaan huomaa. Vaihtoehdossa VE2 lentoestevaloja näkyy vähän enemmän ja vaikutus on hieman suurempi. Valot eivät ole missään vaihtoehdossa kovin häiritseviä, vaikka niitä onkin aika paljon. Toki luonnonmaiseman luonne muuttuu niiden tulon myötä aika paljon. Muutos maisemassa onkin melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen.

8.8.2 Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloilta sähkö johdetaan hankealueella sijaitseville sähköasemille (1–2 kpl) maakaapeleilla, josta sähkö siirretään kantaverkkoon joko 400 kilovoltin (SVEA1 ja SVEA2) tai 2 x 110 kilovoltin (SVEB1 ja SVEB2) ilmajohdolla. Myös sähköasemien välille rakennetaan ilmajohto (SVEA:ssa 400 kV ja SVEB:ssä 110 kV). Maakaapelit sijoitetaan hankealueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön yhteyteen, joten maakaapeleiden maisemavaikutuksia ei ole juurikaan havaittavissa kaapeleiden rakentamisen ja muun alueen infrastruktuurin rakentumisen jälkeen.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat paikallisia. Hankealueella ei ole asutusta tai merkittäviä tielinjauksia. Hankealueen eteläpuoliskolle rakentuu tuulivoimaloita sekä tiestöä, jolloin hankealueen maisema tulee muuttumaan jonkin verran avoimemmaksi, rakennetuksi energiantuotantomaisemaksi. Uusien voimaloiden myötä hankealueella maisemaa hallitsevat suuret tuulivoimalat ja voimajohdot muodostavat niiden rinnalle yhden teknologisen lisäelementin. Hankealueen itäpuolella sijaitsee olemassa oleva Petäjäskoski-Isokangas 400 kilovoltin voimajohto ja hankealueen pohjoisosaan Fingrid Oyj tulee rakentamaan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110+ kV voimajohdon, jonka varrelle sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta Lyypäkin hankkeen sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon vaihtoehdossa SVEA.

Hankealueen läpi kulkevalta Kuivas-Arppee -yksityistieltä erityisesti vaihtoehto SVEA1 näkyy hyvin, sillä voimajohto sijoittuu tien läheisyyteen kulkien useasti myös tien yli. Voimajohtojen myötä maisema avautuu hieman lisää myös hankealueen pohjoisosassa, minkä vuoksi myös tuulivoimalat voivat näkyä hankealueella laajemmin. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu etelässä 2,3 kilometrin matkalla samalle kohtaan vaihtoehdon SVEA1 kanssa, mutta erkaantuu sen jälkeen itään päin. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu syrjempään sulkeutuneeseen maisematilaan entisten turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Vaihtoehto SVEA2 kulkee vain muutaman kerran metsätien poikki, jonka vuoksi voimajohdot on mahdollista havaita vain paikoitellen sulkeutuneessa maisemassa. Hankealueen maisema muuttuu suuresti tuulivoimapuiston rakentamisen myötä (uusi tiestö ja tuulivoimalat), mutta alue sijaitsee syrjäisellä ja maisematilaltaan pääosin sulkeutuneella talousmetsäalueella (pl. entiset turvetuotantoalueet ja suhteellisen pienialaiset avosuoalueet), joten **sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 maisemavaikutuksen merkittävyys jää hankealueella hyvin vähäiseksi. Vaikutukset ovat vielä pienempiä hankealueen ulkopuolelle.**

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat hankealueelta etelään ja lounaaseen päin ulottuen noin 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Myös vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 kohdalla maisema on pitkälti metsäistä ja sulkeutunutta, eikä voimajohtoreitille sijoitu kuin muutamia pieniä teitä. Metsän keskelle sijoittuvilta teiltä voimajohdot näkyvät metsämaisemassa paitsi suurina johtorakenteina, myös aukkona puustossa. Luonnonmaisemassa voimajohdot ja niiden muodostama aukko voisivat häiritä maisemakokemusta, mutta johtoreittien maisema on pitkälti talousmetsää, jolloin vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi. Voimajohdosta 3,9 kilometriä sijoittuu hankealueella olevan Kuivas-Arppee -yksityistien ja voimaloiden läheisyyteen. Vaihtoehtojen reitit ovat yhteneväisiä 11,7 kilometriä hankealueelta lähtien, mutta erkaantuvat Ansakaarronsuon kohdalla. SVEB1 sijoittuu Simojokivarresta katsoen syvemmälle metsään, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi Simojokea sekä jokea ympäröivää astutusta ja pieniä peltoalueita.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sivuavat kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta Simonjokivarren kulttuurimaisemaa Yli-Huhtala-Männistö-välillä. Näkymiä ei kuitenkaan avaudu arvoalueelle päin, jonka vuoksi maisemavaikutusta ei muodostu.

Arvoalueen länsipuolella Simoskanojan pohjoispuolella Männistön kohdalla peltoalueen ja niityn läpi kulkeva voimajohto (SVEB1 ja SVEB2) näkyy Pohjoispuolentieltä. Metsäsaarekkeiden vuoksi voimajohto ei kuitenkaan näy alueella Simonjoen varren asutuskohteisiin. Männistön pellot eivät muodosta maisemallisesti merkittävää kokonaisuutta ja tien vieressä pellon puolella sijaitsee jo nykyisin pienempijännitteinen voimajohto. Maiseman muutos ja vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Simoskanojan eteläpuolella reitit SVEB1 ja SVEB2 kulkevat Pohjoispuolentien ja nykyisen voimajohdon rinnalla noin kilometrin matkan ja sijoittuvat paikoitellen Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle. Pohjoispuolentien itäpuolella noin 40 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä sijaitsee kuntorata sekä laavu. Maiseman muutos näille kohteille on kuitenkin pieni ja vaikutuksen merkittävyys vähäinen, sillä sähkönsiirtovaihtoehtojen rinnalla sijaitsee jo nykyisellään tie ja voimajohto, ja lisäksi sekä kuntorata että laavu sijoittuvat metsäiseen ympäristöön, joka muodostaa näkemäestettä voimajohdon suuntaan.

Luonnonsuojelualueen pohjoispuolella Simoskanojan eteläpuolella sijaitsee myös loma-asutusta Simojokivarressa lähimmillään noin 70 metrin päästä voimajohtoreitistä. Voimajohtojen näkyvyys loma-asutukselle on heikko tien reunan metsäisyyden ja pihakasvillisuuden vuoksi.

Simoskanojan pohjoispuolen peltoaukean lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitiltä näkymiä avautuu vain pieneltä, 130 metrin pituiselta avoimelta peltoalueelta Ala-Jokikylässä Pajulan kohdalla. Voimajohto sijaitsee pitkänomaisen pellon perällä, noin 800 metrin päässä Pohjoispuolentiestä ja noin 700 metrin päässä lähimmästä asuinrakennuksista. Rakennuksilta ja tieltä avautuvassa peltomaisemassa voimajohto näkyy varsin etäällä ja vain pienellä alueella, joten vaikutukset maisemaan ovat hyvin vähäiset ja maiseman muutos jää pieneksi.

Vaihtoehdon SVEB1 reitille sijoittuu Niittykankaan luonnonsuojelualue Martimo-ojan varrella. Luonnonsuojelualue on pieni, eikä alueella ole virkistyskäytön reittejä. Muutoin SVEB1 sijoittuu sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan, jonka varrella ei ole asutusta.

Sekä SVEB1 että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. Muutamat mainitut kohdat, joissa sähkönsiirtovaihtoehdot ovat havaittavissa, sijoittuvat maisemaan siten, että vaikutus on vähäinen. **Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys jäävät molempien vaihtoehtojen (SVEB1 ja SVEB2) osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi.**

8.9 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei ole maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista ja itäpuoliskolla osin entisistä, jo tuotannosta poistuneista turvetuotantoalueista. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat avotilat ovat niin ikään joko turvetuotantoalueita, tuotannosta poistuneita turvetuotantoalueita tai avosoita.

Hankealuetta ympäröivälle **lähialueelle** (0–7 km) sijoittuu yksi laaja maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohde, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013 Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi siten, että jäisi vain kaksi pienempää aluetta, joista toinen olisi lähialueelle sijoittuva Alaniemen alue. Ehdotus ei ole lainvoimainen. Simojokivarteen, osaksi laajaa Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta, sijoittuu lähialuevyöhykkeellä 11 perinnebiotooppikohdetta. Nämä ovat rantaniittyjä, tulvaniittyjä ja laitumia. Lisäksi lähialueella on yksi maakunnallisesti arvokas perinnemaisema, joka sijoittuu suolle. Alaniemen alueella ja Simojokivarressa on yhteensä kymmenkunta paikallisesti arvokasta rakennuskohdetta.

Lähialue on suurelta osin talousmetsistä, soista ja entisistä turvetuotantoalueista koostuvaa aluetta. Asutusta on melko vähän ja se on pääasiassa keskittynyt Simojokivarteen, jossa on lähialueella viisi pientä kyläkeskittymää. Loma-asutusta on melko paljon Simojokivarressa. Hankealueen länsipuolella, osittain lähialueellekin ulottuen, sijaitsee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue, jonka laajoille suoalueille voimaloita näkyy runsaasti. Lisäksi hankealueesta lounaaseen sijoittuvalta Simoskanojan pohjoispuoleiselta pellolta ja sen vierestä kulkevalta Pohjoispuolentieltä voimaloita näkyy myös runsaasti. Simojokivarressa näkyvyys vaihtelee. Avotilat ovat usein melko pieniä, eivätkä mahdollista kunnollista näkyvyyttä voimaloille. Paikoin voimaloita näkyy runsaammin. Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkyisi kaikissa vaihtoehdoissa melko laajasti jokivarren avotiloihin ja joelle. Useat havainnekuvat kuitenkin osoittavat, että näkyvyys on todellisuudessa rajoittuneempaa piha- ja tienvarsipuustosta sekä rakennuksista muodostuvien näköesteiden takia, joita näkymäaluemallinnus ei huomioi.

Maisemassa tapahtuva muutos on suurin Simoskanaavan suoalueella hankealueen länsipuolella. Myös Simoskanojan pohjoispuolen peltoalueella voimalat näkyvät runsaslukuisesti ja hallitsevasti.

Välialueen (7–14 km) maisema poikkeaa jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Topografia on myös vaihtelevampaa, sillä vyöhykkeellä on useita vaaroja. Maiseman sietokyky on laajoilla suoalueilla heikohko, erityisesti Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella. Kyseinen alue on luontoarvojen ohella myös maisemallisesti melko herkkää aluetta. Välialueella jatkuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Sinne sijoittuu myös päivitysinventointien toinen kohde Yli-Kärppä. Vyöhykkeelle sijoittuu myös kaksi rakennusperintörekisteriin kuuluvaa rakennusta.

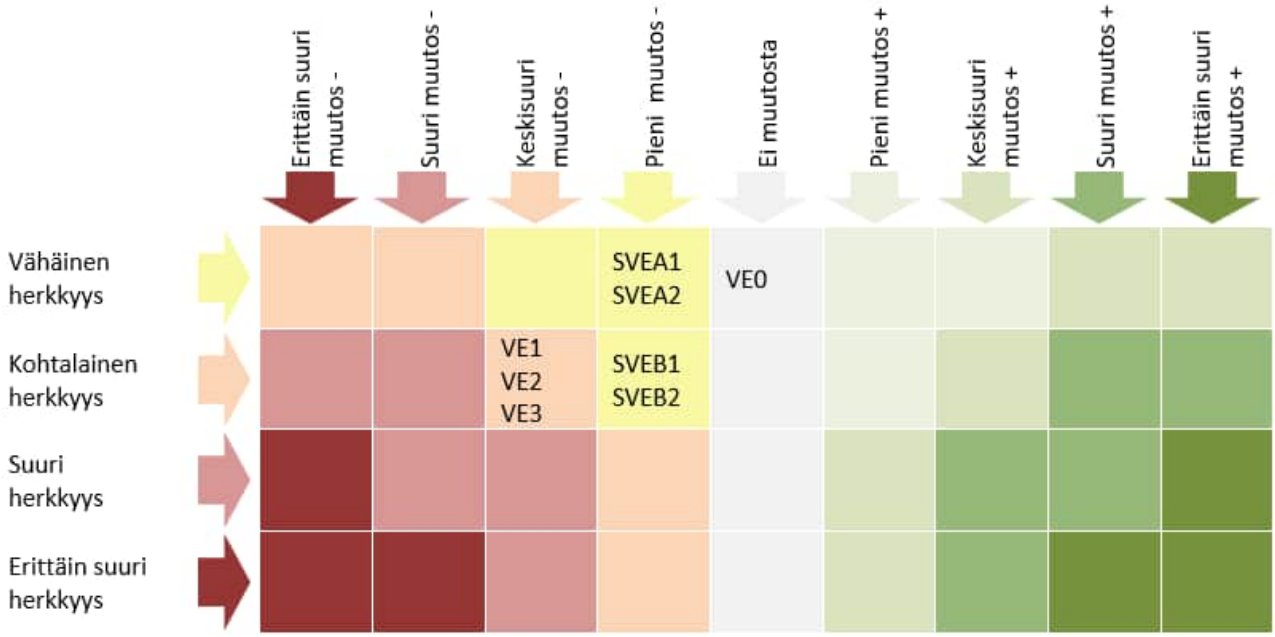
Välialueella muutoksen voimakkuus on suurin laajoilla suoalueilla, joista Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue on myös tärkeä retkeilykohde reitteineen ja retkeilyrakennelmineen. Tuulivoimalat näkyvät laajasti retkeilyreiteille. Pienempiä muutoksia maisemakuvassa esiintyy vähäisessä määrin myös Simojoen varren peltoalueilla, mutta näkymäalueet ovat satunnaisia ja pieniä. Jokivarressa ja pikku kylissä kasvillisuus peittää näkymiä voimaloille tehokkaasti erityisesti kesäaikaan. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Vaihtoehtojen välille ei laajemmassa kuvassa muodostu merkittäviä eroja.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta sekä kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Lisäksi on yksi päivitysinventoinnissa 2011–2013 maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi luokiteltu kohde. Ainoastaan yhdestä laajasta, osittain myös vyöhykkeen ulkopuolelle ulottuvasta, arvokohteesta saattaa pieneltä alueelta syntyä jonkinlainen vähäinen näköyhteys. Näin ollen arvoalueisiin ei joko kohdistu vaikutuksia lainkaan tai ne ovat hyvin vähäisiä – lähes teoreettisia. Muulta osin kaukoalueella näkyvyys on parasta laajoilla suoalueilla. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, että voimalat sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Vesistöt, jonne voimaloita näkyy, ovat syrjäisiä. Näin niihin kohdistuvat vaikutukset eivät ole kovin merkityksellisiä. Pimeään aikaan lentoestevaloista voi koitua vähän enemmän vaikutuksia kaukoalueella. Nekin jäävät etäisyyden takia vähäisiksi, eikä tämän vuoksi vaihtoehtojen välillä ole havaittavissa mainittavia eroja.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat vain paikallisia. Hankealueella ei ole asutusta tai merkittäviä tielinjauksia. Koska hankealueen maisema muuttuu suuresti tuulivoimapuiston rakentamisen myötä (uusi tiestö ja tuulivoimalat) ja hankealue sijaitsee syrjäisellä ja maisematilaltaan pääosin sulkeutuneella talousmetsäalueella ja entisillä turvetuotantoalueilla, sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 maisemavaikutuksen merkittävyys jää hankealueella hyvin vähäiseksi, ja hankealueen ulkopuolella vielä vähäisemmäksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat hankealueelta etelään ja lounaaseen päin ulottuen noin 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Sekä SVEB1 että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 sijoittuu syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi jokivarren astutusta ja pieniä peltoalueita. Muutamat kohdat, josta voimajohto on havaittavissa, sijoittuvat maisemaan siten, että vaikutus on vähäinen. Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys jäävät molempien osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Taulukko 25. *Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen kokonaisvaikutus maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten lieventää voimaloiden sijoittelulla. Tällöinkin vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää lähinnä yksittäisiin kohteisiin: hankkeen kokonaisvaikutuksiin tällaiset lieventämistoimet eivät juurikaan vaikuta. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittuessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa. Yksittäisten arvokkaiden kohteiden tai muutoin merkityksellisten alueiden kohdalla voidaan suojapuustoa istuttamalla saada muodostettua näkymisen katvealueita ja siten vähennettyä paikallisesti maisemallisia vaikutuksia.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin asennetaan kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai

helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalot voidaan pitää säännösten sallimassa minimissä, kun pyritään hyödyntämään puistomaisen hankkeen lieventämismahdollisuuksia (alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi). Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

Sähkönsiirron maisemallisia vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin voidaan lieventää hankkeen myöhemmässä vaiheessa tehtävässä tarkemmassa voimajohdon yleissuunnittelussa. Käytännössä tämä voidaan tehdä mahdollisuuksien mukaan yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien teiden, pihapiirien ja maisemallisten tai kulttuuriympäristön arvokohteiden kohdalla pylväspaikkojen suunnittelulla voi olla maisemallista merkitystä.

8.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden tai voimajohdon näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä näkemäestevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat, ja osin myös voimajohto, näkyisivät laajoille alueille. Maasto on topografialtaan jossain määrin vaihtelevaa, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkymäalueanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu maksimikokoisten voimaloiden (kokonaiskorkeus 300 metriä) aiheuttamia vaikutuksia. Tämän kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin melko todennäköistä, että Lyypäkin alueelle rakennettavat voimalat ovat matalampia, varsinkin jos rakentaminen tapahtuu lähivuosina. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta, eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteet saattavat tahattomasti hieman vääristää näkymää muun muassa epätarkkuutta sovittamalla tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Kuvasovitepaikat, ja tässä hankkeessa myös 3D-havainnevideon havainnointipaikat, on pyritty valitsemaan maisemallisten vaikutusten kannalta olennaisimmista suunnista ja kohteista, mutta ne ovat silti vain esimerkkejä paikoista, jonne tuulivoimalat näkyvät.

Kokonaisuutena maisemavaikutusten arviointiin ei kuitenkaan liity merkittäviä epävarmuuksia.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminta-aikana.

9.2 Vaikutusalue

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

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankealueen pohjoisosaan sijoittuvan suunnitellun Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu arkeologinen inventointi voimajohtoreitillä syksyllä 2020 ja kesällä 2021 (Laulumaa ja Väisänen 2021). Inventoinnissa ei paikannettu muinaisjäännöskohteita Lyypäkin hankealueella.

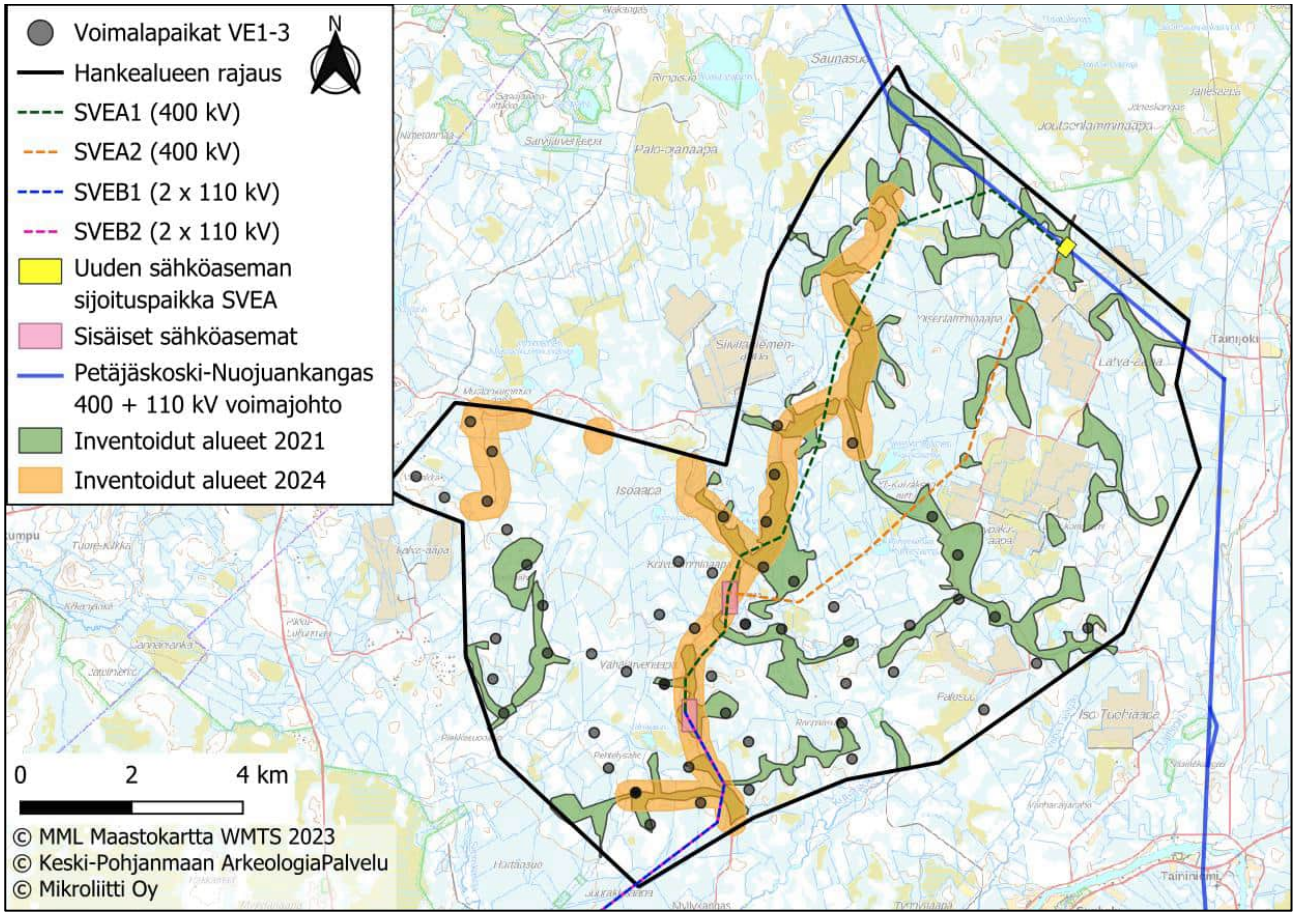
Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien arkeologisten selvitysten, historiallisen ajan kirjallisuuden ja karttamateriaalin sekä muinaisjäännösrekisterin selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös GTK:n kallio- ja maaperäkarttoja, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvia, korkeusmallia sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineistoa. Esivalmistelun tietojen perusteella rajattiin maastossa tutkittavat alueet. Jokaiselle voimalapaikalla ei erikseen käyty, mikäli kyseinen alue ei vaikuttanut potentiaaliselta muinaismuistoalueelta.

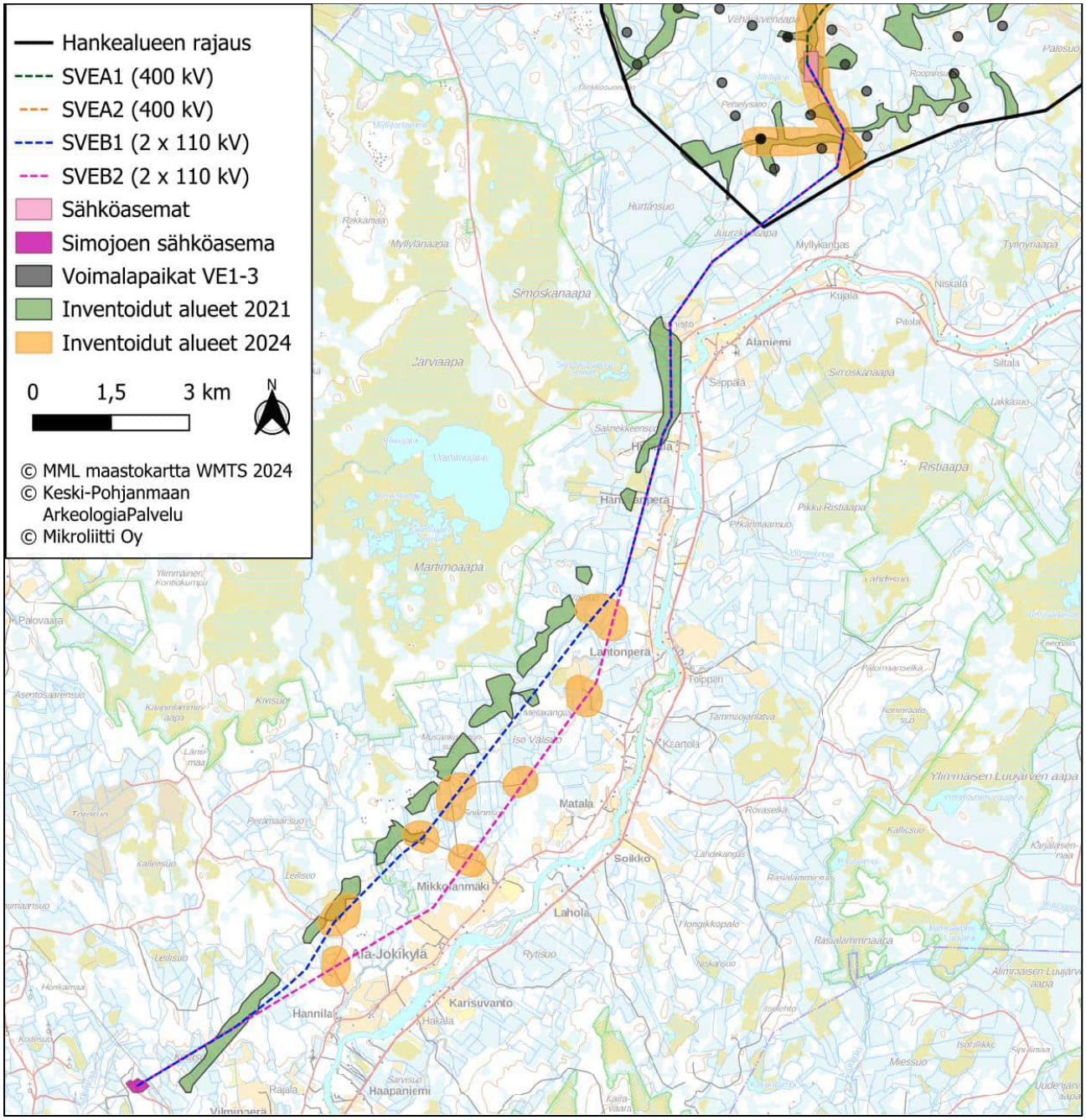
Alue tarkastettiin pääosiin pintahavainnoimalla, maannokset tarkistettiin pääosin tieleikkauksista. Joitakin koepistoja tehtiin Lamminkankaan ja Onkilamminahon hiekka- ja sora-alueilla sekä Ansamaan muinaisjäännöskohteen rajauksen ulkopuolella. Inventointi kattoi miltei kaikki arkeologisille kohteille otolliset alueet soistuneet alueet sekä märät, tasaiset rämeet jätettiin useimmiten tarkemmin katsomatta niiden vähäisten muinaisjäännöspotentiaalin vuoksi. Suunnitellulla voimajohtoreitillä inventoitiin kuivat kankaat noin 100 metrin leveydeltä.

Tehtyjen arkeologisten inventointien (jotka tehtiin YVA-ohjelmavaiheen suunnitelmilla) jälkeen hankkeen voimalasijoittelu on muuttunut ja myös sähkönsiirtosuunnitelmat ovat osittain muuttuneet. Maastokaudella 2024 arkeologista inventointia täydennettiin (Mikroliitti 2024) muuttuneiden voimalapaikkojen ja hankealueen luoteisnurkan osalta, jonne sijoittuu kaikissa kolmessa hankevaihtoehdossa voimaloita. Täydennysinventoinnissa ei löydetty uusia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Arkeologista inventointia täydennetään tarpeen mukaan myös kaavaehdotusvaiheeseen voimalapaikoilla, huoltotiestöllä ja sähkönsiirtoreitillä, mikäli suunnitelmat muuttuvat ja mikäli aikaisemmat inventoinnit eivät ole kattaneet näitä alueita.

Tuulivoimapuiston ja Lyypäkin sähkönsiirtoreittien Arkeologisen inventoinnin erillisraportit ovat tämän YVA-selostuksen liiteaineistona (liite 5). Inventoinnin vuonna 2021 on laatinut Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu ja maastoinventoinnin on suorittanut FM/MA Hans-Peter Schulz. Täydennysinventoinnin vuonna 2024 Mikroliitti, jossa maastoinventoinnit ovat suorittaneet arkeologi Timo Sepänmaa ja Ville Hemminki. Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin inventointiraportin tietojen pohjalta on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen.



Kuva 107. *Arkeologisen inventoinnin selvitysalueet hankealueella ja voimajohtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2.*



Kuva 108. *Inventoidut alueet voimajohtoreiteillä SVEB1 ja SVEB2.*

9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

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

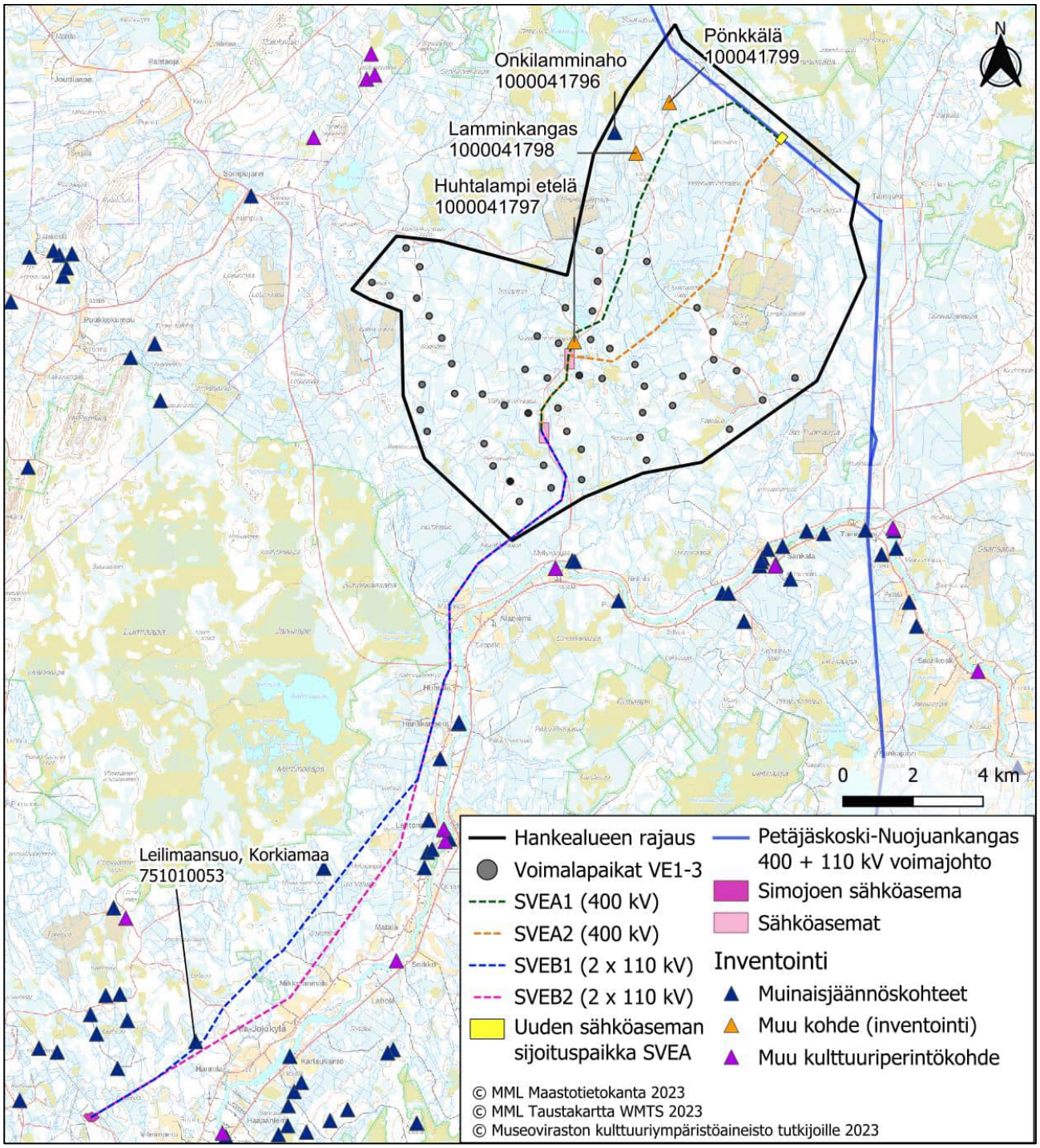
Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

9.4 Nykytila

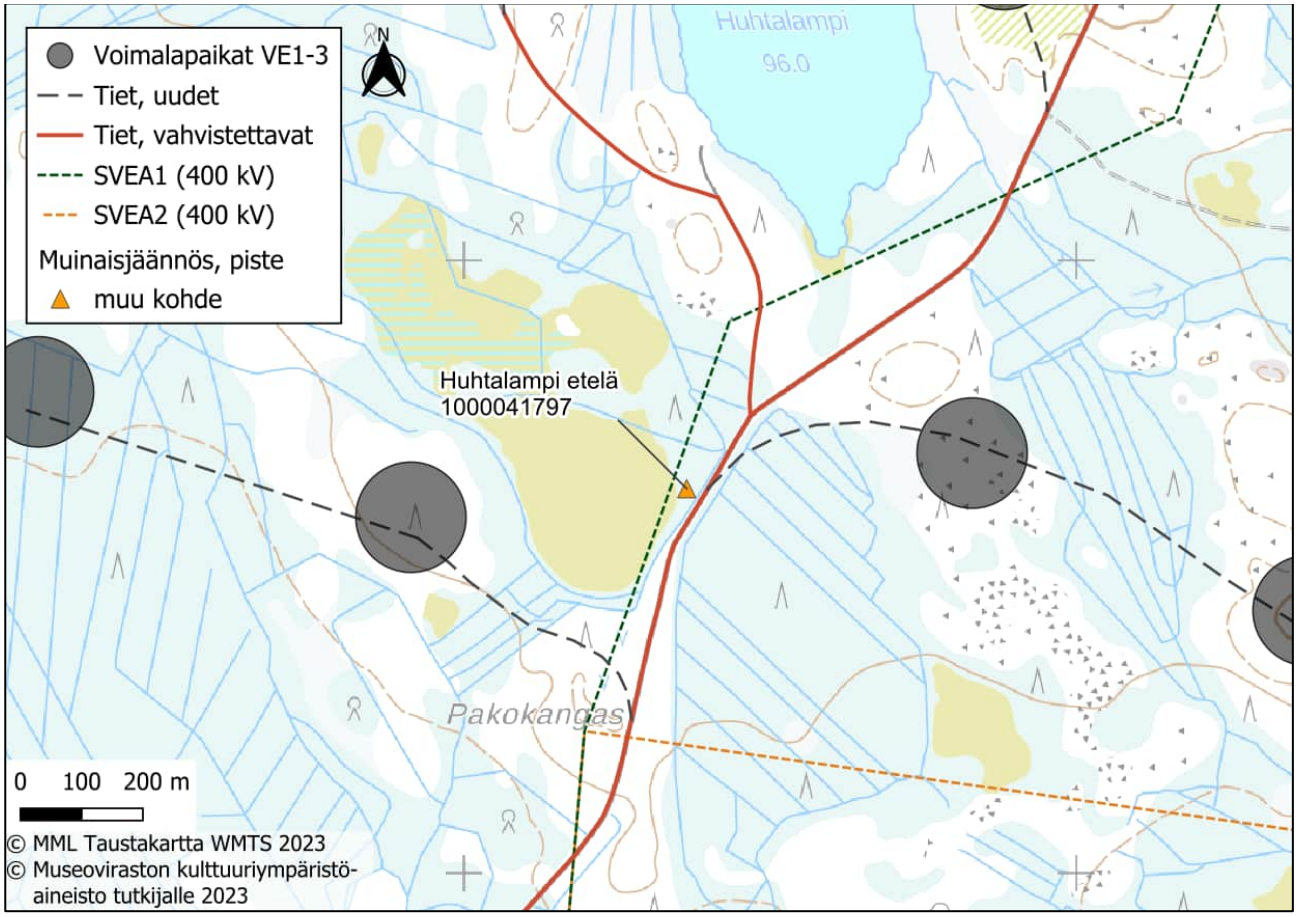
Hankealueelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännöskohde, Onkilamminaho (1000041796), joka löydettiin vuoden 2021 arkeologisessa inventoinnissa. Muinaisjäännöskohteesta on lähimpään voimalaan matkaa noin 3,4 kilometriä. Lisäksi inventoinnissa löydettiin kolme alueelle sijoittuvaa muuta kohdetta: Lamminkangas

(1000041798), Pönkkälä (1000041799) ja Huhtalampi Etelä (1000041797) (kuva 109). Näistä viimeisin sijoittuu lähelle suunniteltua infrastruktuuria ja sähkönsiirtoreittiä SVEA1. Kohde sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle nykyisestä, vahvistettavaksi suunnitellusta tiestä. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdon SVEA1 keskilinjaan on kohteelta matkaa noin 25 metriä. Suunnitellulle pohjoisemmalle sisäiselle sähköasemalle etäisyyttä on noin 200 metriä (kuva 109).

Etelään suuntautuville sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2021, mutta voimajohdon sijoitus muuttui osittain tämän jälkeen ja inventointia täydennettiin 2024. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännös, Leilimaansuo, Korkiamaa (751010053), joka sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista reiteistä. Täydennysinventoinnissa ei löytynyt uusia muinaisjäännöskohteita.



Kuva 109. *Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet sekä inventoinnin muut kohteet.*



Kuva 110. *Muun muinaisjäännöskohteen Huhtalampi etelä sijoittuminen tuulivoimapuiston suunniteltuun infrastruktuuriin nähden.*

Taulukko 26. *Muinaisjäännöskohteet ja muu arkeologinen kulttuuriperintö hankealueella ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.*

Kohde	Nro	Status	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/VE2/VE3
Onkilamminaho	1000041796	kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen	3,4 km/ 3,4 km/ 3,4 km
Pönkkälä	1000041799	muu kohde, asuinpaikat, historiallinen	4,1 km/ 4,6 km/ 4,6 km
Lamminkangas	1000041798	muu kohde, asuinpaikat, historiallinen	2,9 km/ 2,9 km/ 2,9 km
Huhtalampi etelä	1000041797	muu kohde, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen	450 m/ 450 m/ 450 m
Kohde	**Nro**	**Status**	**Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVEB1/SVEB2**
Leilimaansuo, Korkiamaa	751010053	kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet, ajoittamaton	100 m/ 300 m

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu myöskään maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineiston tervahautoja.

Taulukko 27. *Muinaisjäännöskohteet ja muu arkeologinen kulttuuriperintö sähkönsiirtoreittien tai tieinfran läheisyydessä.*

Kohde	Nro	Status	Etäisyys tiestä / sähkönsiirtoreitistä SVEA1 / SVEA2
Huhtalampi etelä	1000041797	muu kohde, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen	30 m/ 25 m/ 400 m (200 m etäisyydellä suunnitellusta sähköaseman rajauksesta)
Kohde	**Nro**	**Status**	**Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVEB1/SVEB2**
Leilimaansuo, Korkiamaa	751010053	kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet, ajoittamaton	100 m/ 300 m

Onkilamminaho

Pienellä hiekkasaarekkeella Onkilamminahon koillispuolella on tervahauta, halkaisija valli mukaan lukien 19 m, kuopan syvyys 0,9 m. Halssi suuntautuu lounaaseen, se on sortunut. Haudan päällä kasvaa eri-ikäisiä havu- ja lehtipuita. Vanha oja kulkee vallin pohjoispään ohi.

Huhtalampi etelä

Huhtalammen eteläpuolella olevan suon itälaidalla on vanhan lauta-aidan jäänteet, jotka ovat noin 70 m:n matkalla näkyvissä; kyseessä lienee lumiaita. Kohteen ohi kulkeva tie Pönkkälän talolle on merkitty vuoden 1964 topografikartalle.



Kuva 111. *Kohteen Huhtalampi etelä (muu kohde) lauta-aidan osa kuvattuna lännen suuntaan, eli vaihtoehdossa SVE1A voimajohto sijoittuisi kuvassa aidan taakse.*

Lamminkangas

Hiekkatasanteella Kuivasojan mutkan eteläpuolella on pieni kämppä ja ojan varrella sauna. Kohde on merkitty vuoden 1964 topografikartalle. Metsähallituksen omistama kämppä on jäänyt pois käytöstä muutamia vuosia sitten. Sitä vuokrattiin aiemmin metsästysporukoille, mutta kohde on rakennusteknisesti jo niin huonossa kunnossa, ettei se ole enää käytössä.

Pönkkälä

Saunakummun länsipuolella on talon paikka. Kohde on merkitty vuoden 1964 topografikartalle, vuoden 1984 peruskartassa sitä ei enää näy. Talon yhteydessä ei havaittu merkkejä maanviljelystä, eikä sitä löydy MH:n kämppäluettelosta. Talolle oli kuitenkin tehty tie, talon tarkoitusta ei voitu selvittää, eikä sitä koskevia arkistolähteitä löydetty.

Leilimaansuo, Korkiamaa

Rakkaröykkiö Martimo-ojan länsipuolella, Kuusikon tilan päärakennuksesta n. 1,1 km länsiluoteeseen, matalan loivarinteisen Korkiamaa-nimisen mäen laella olevassa kivikossa, mäen koillispuolella olevasta tilanrajasta noin 20 m lounaaseen. Alkuperäiset koordinaatit (noin 60 m tilanrajasta) on muutettu osoittamaan tarkemmin röykkiön sijaintipaikkaa. Röykkiö on kooltaan 5x5m, korkeus noin 80 cm ja sen keskellä on matala kraatteri.

9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi potentiaalisesti aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Lyypäkin hankkeessa inventoidut kohteet kuitenkin sijoittuvat siten, ettei hankkeesta aiheudu niihin vaikutuksia.

Onkilamminaho sijoittuu yli kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta, eikä sen läheisyyteen sijoitu muitakaan tuulivoimapuiston rakenteita. Lyypäkin hankkeen rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia kohteelle.

Leilimaansuo, Korkiamaa sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEB1 ja noin 300 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta SVEB2. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia kohteelle.

Muille kulttuuriperintökohteille (Pönkkälä, Lamminkangas, Huhtalampi etelä) ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Lyypäkin hankkeen rakentamisesta. Huhtalampi etelä -kohde sijaitsee noin 25 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA1, eli se sijoittuisi kyseisessä vaihtoehdossa johdon reunavyöhykkeelle, joka kyseisessä kohdassa on pitkälti avosuota (ks. kuva 110), eikä sille tarvitse tehdä toimenpiteitä. Noin 30 metrin etäisyydellä olevan tien vahvistaminen ja sen vierelle sijoitettava maakaapeli eivät vaikuta kohteeseen.

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

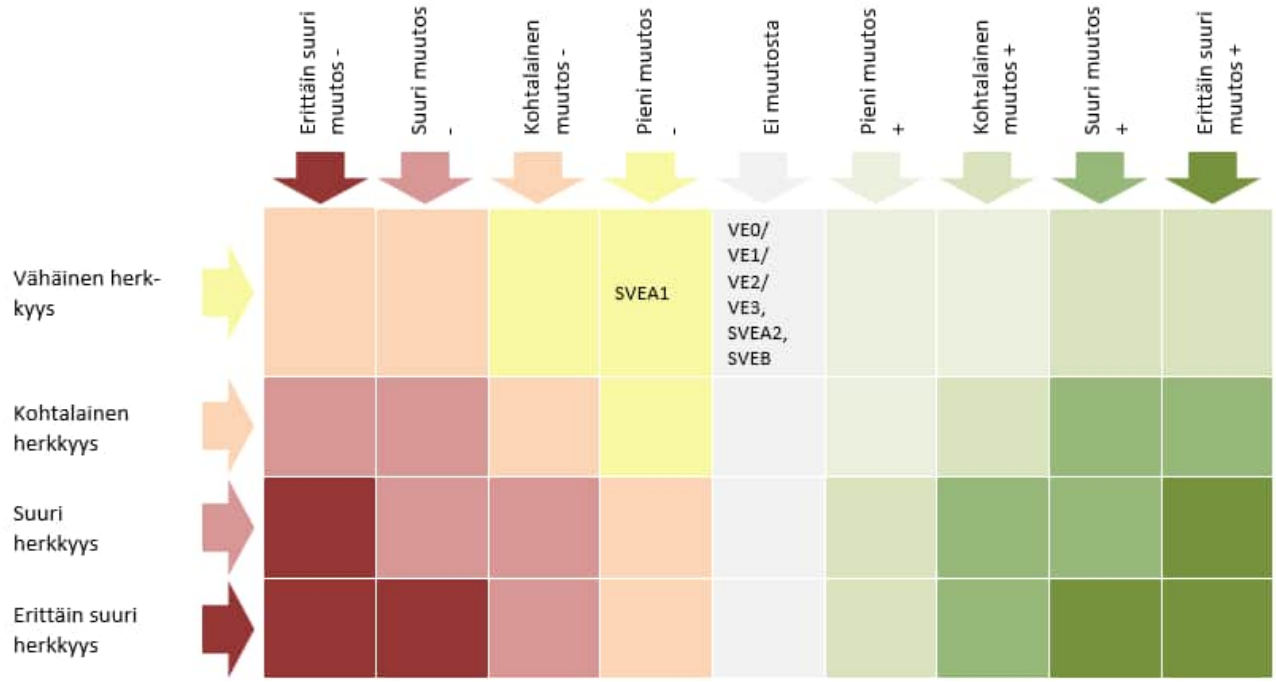
9.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot ja sähkönsiirtoreitit on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai voimajohdon välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan merkitsemistarvetta ei ole.

9.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde. Tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon rakentaminen tai puiston toiminta eivät aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteelle. Vaikutuksia ei aiheudu myöskään muille inventoiduille kohteille.

Taulukko 28. *Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen kokonaisvaikutus muinaisjäännöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä sähköasemien, maakaapelireittien ja voimajohdon linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset olivat alustavia, kun hankkeen arkeologinen inventointi tehtiin 2021. Suunnitelmat ovat sen jälkeen muuttuneet ja muuttuneille alueille on tehty arkeologinen inventointi 2024. Voimalapaikat, huoltotie- ja sähkönsiirtoreitit voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa maastossa tarkistettiin tämänhetkisen suunnitelman mukaiset suunnitellut voimalapaikat, huoltotielinjaukset ja sähkönsiirtoreitit sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Mikäli suunnitelmat muuttuvat olennaisesti YVA-menettelyn jälkeen, arkeologista inventointia on tarpeen mukaan täydennettävä uusien suunnitelmien mukaisesti alueilla, jonne aikaisempi inventointi ei ulottunut.

Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti vielä muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoa. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä voiteluöljyjä ja muita kemikaaleja. Niiden aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä tullaan arvioimaan, samoin kuin huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä.

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-aluerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen perustuen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivuutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

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

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle, sähkönsiirtoreittien ja niiden 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 mahdolliset vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avoin tieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Maija Aittola.

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa 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-aluemuutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

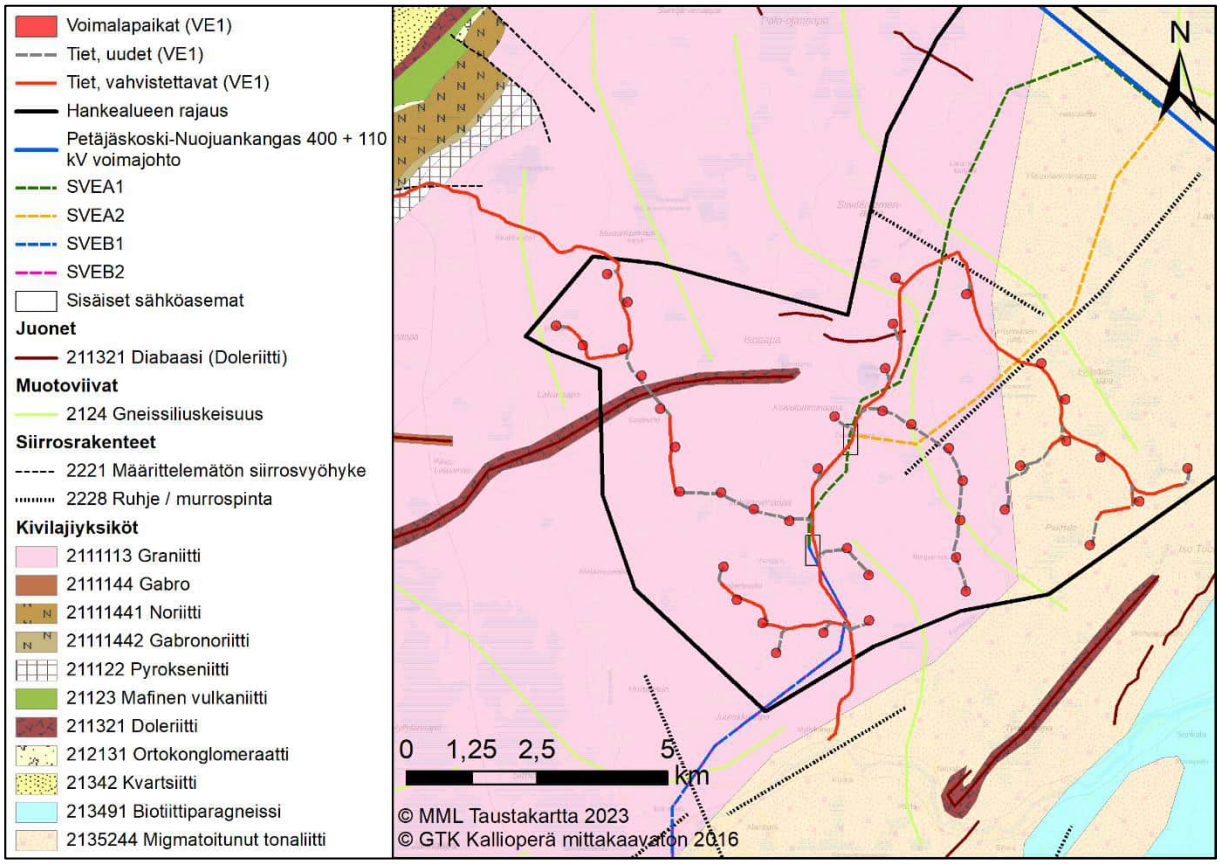
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.4 Nykytila

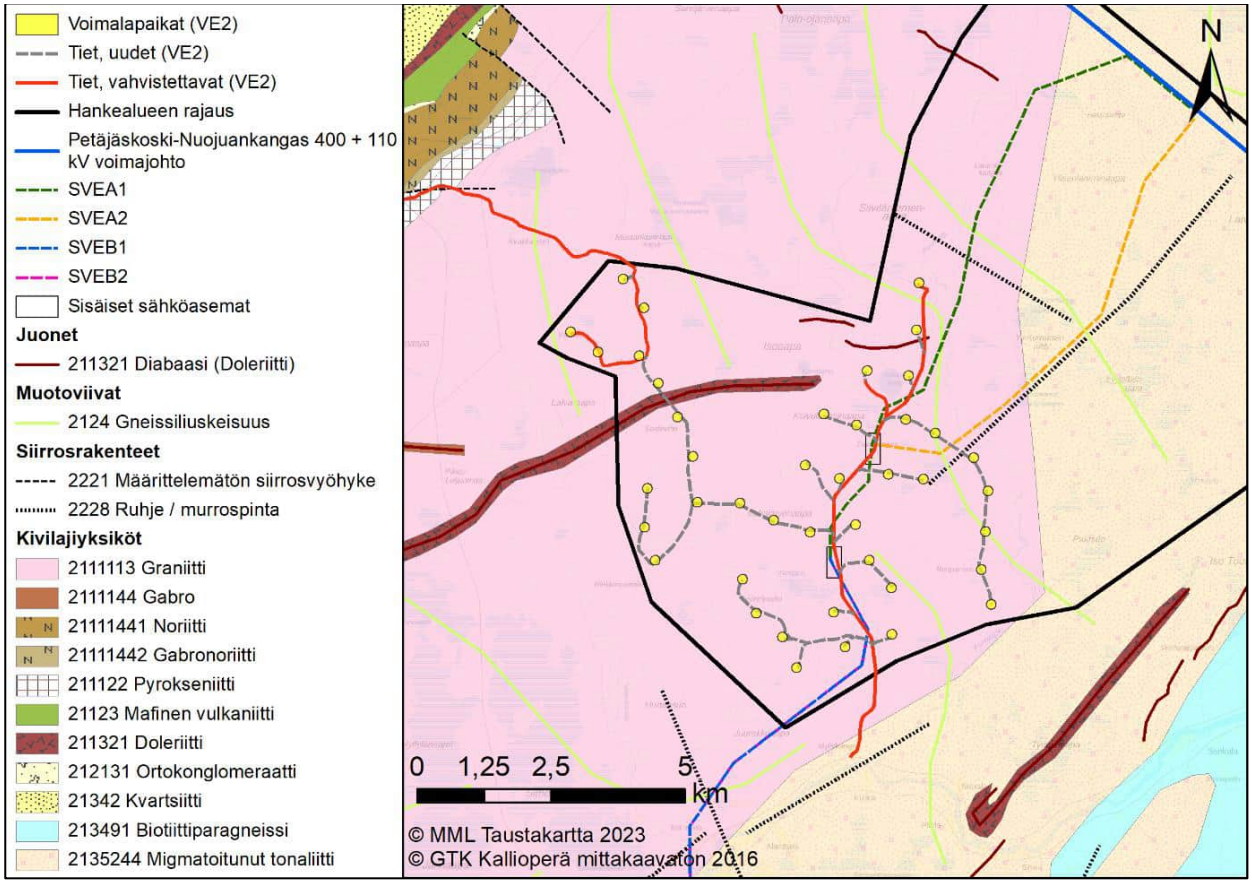
10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

10.4.1.1 Kallioperä

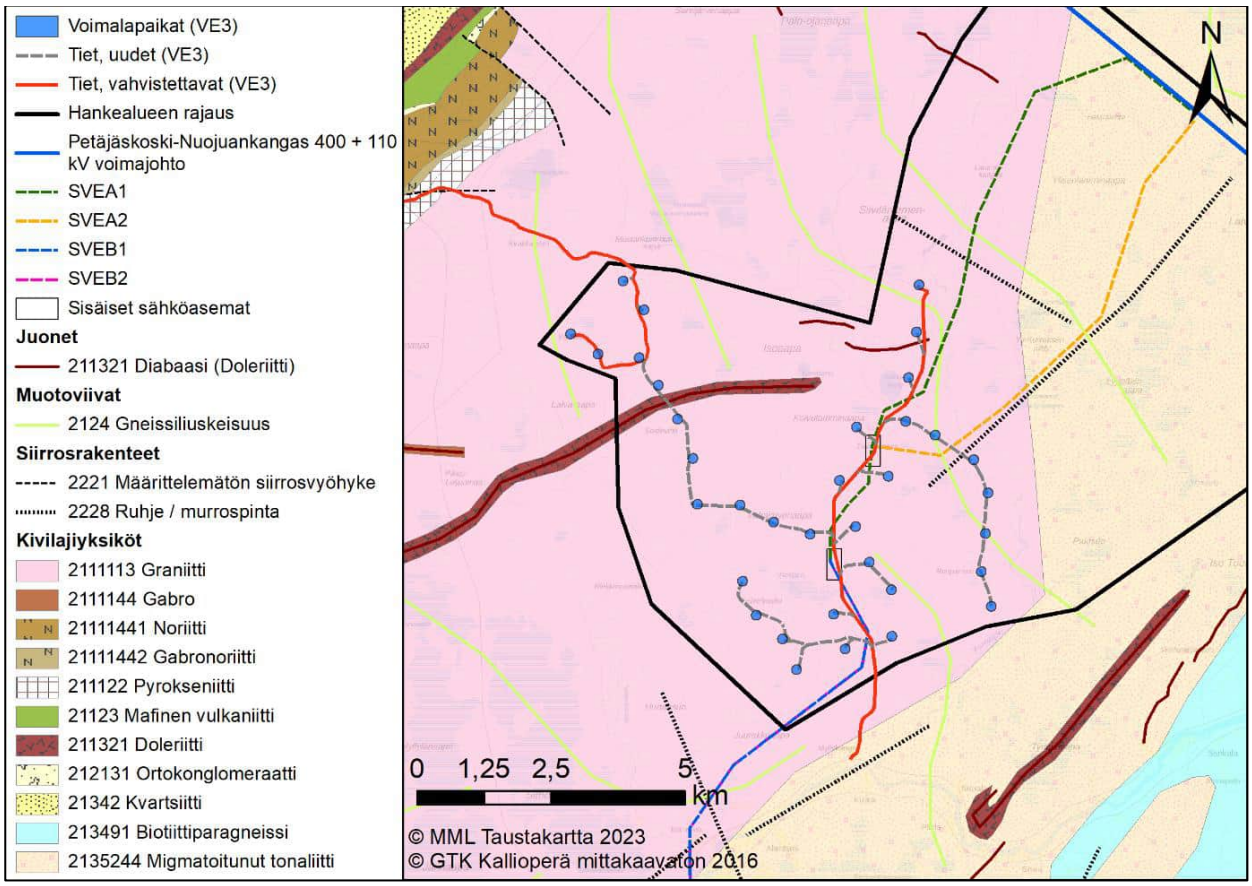
Hankealueen kallioperä koostuu länsiosassa graniitista ja itäosassa migmatoituneesta tonaliitistä, jotka kuuluvat magmakiviin. Hankealueen länsireunalla esiintyy lisäksi juonina diabaasia ja doleriittiä. Kallioperässä esiintyy gneissiliuskeisuutta ja ruhjeita/murrospintoja (kuvat 112–114) (GTK 2023a).



Kuva 112. *Hankealueen kallioperä ja vaihtoehdon VE1 infrastruktuuri.*

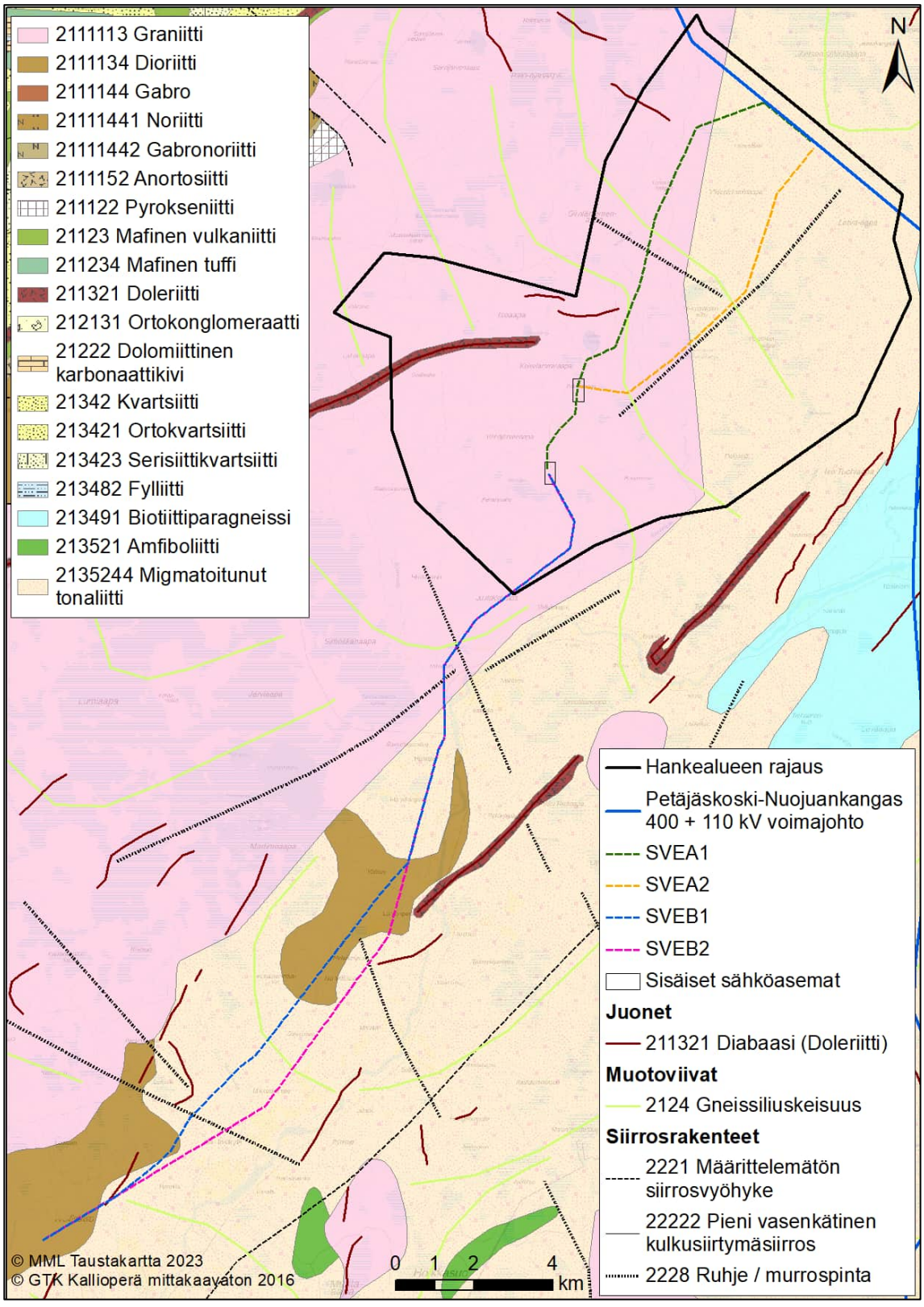


Kuva 113. *Hankealueen kallioperä ja vaihtoehdon VE2 infrastruktuuri.*



Kuva 114. *Hankealueen kallioperä ja vaihtoehdon VE3 infrastruktuuri.*

Sähkönsiirtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2 kallioperä on graniittia ja migmatoitunutta tonaliittia. Lisäksi voimajohtoreittien kallioperää halkoo gneissiliuskeet. Sähkönsiirtoreitin SVEA1 keskiosiin sijoittuu ruhje/murrospinta. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 kallioperä muodostuu graniitista, migmatoituneesta tonaliitista sekä dioriitista. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 kaltaisesti reittejä halkoo myös gneissiliuskeiden alueet sekä ruhjeet/murrospinnat (kuva 115).



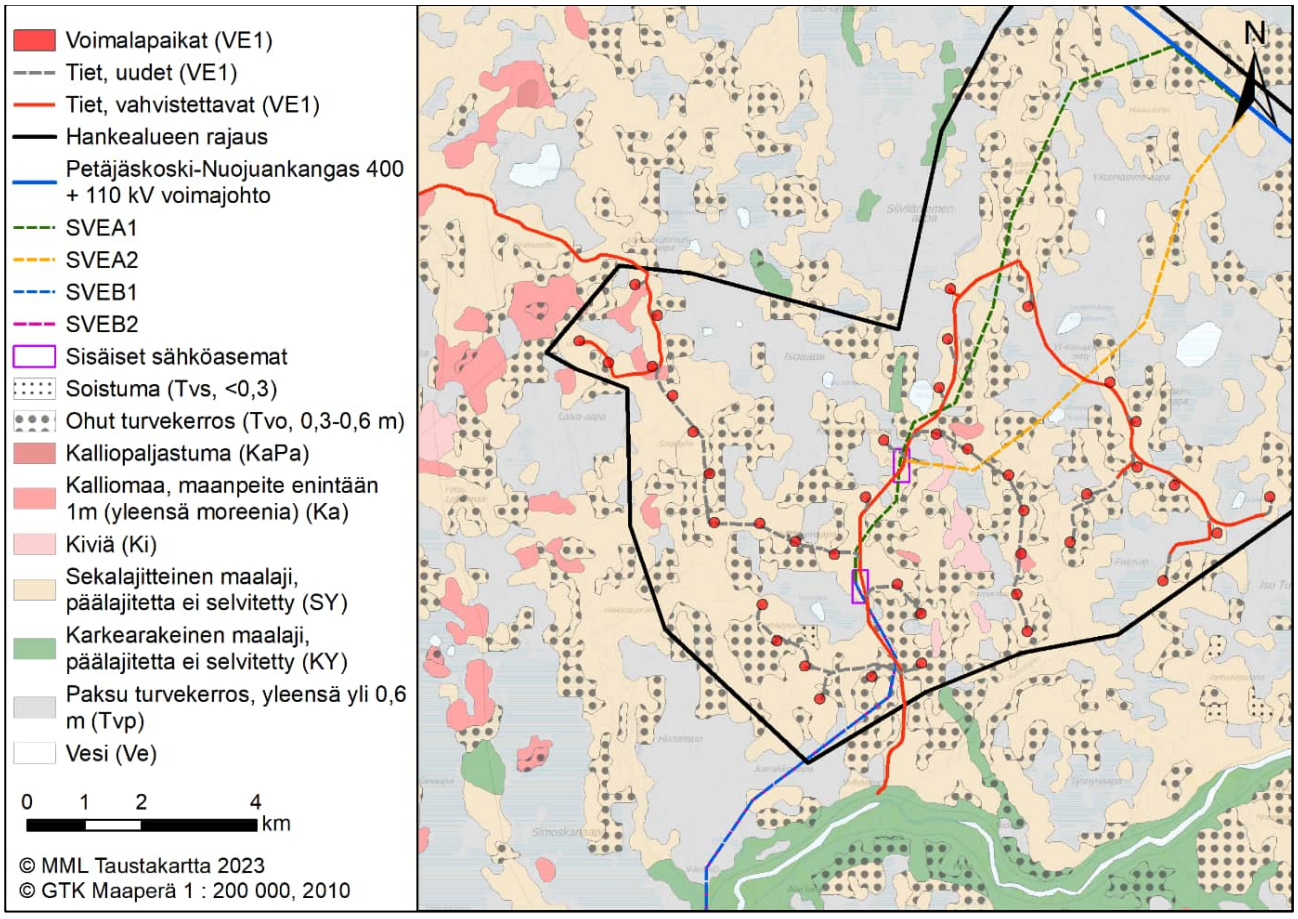
Kuva 115. *Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien kallioperä.*

10.4.1.2 Maaperä

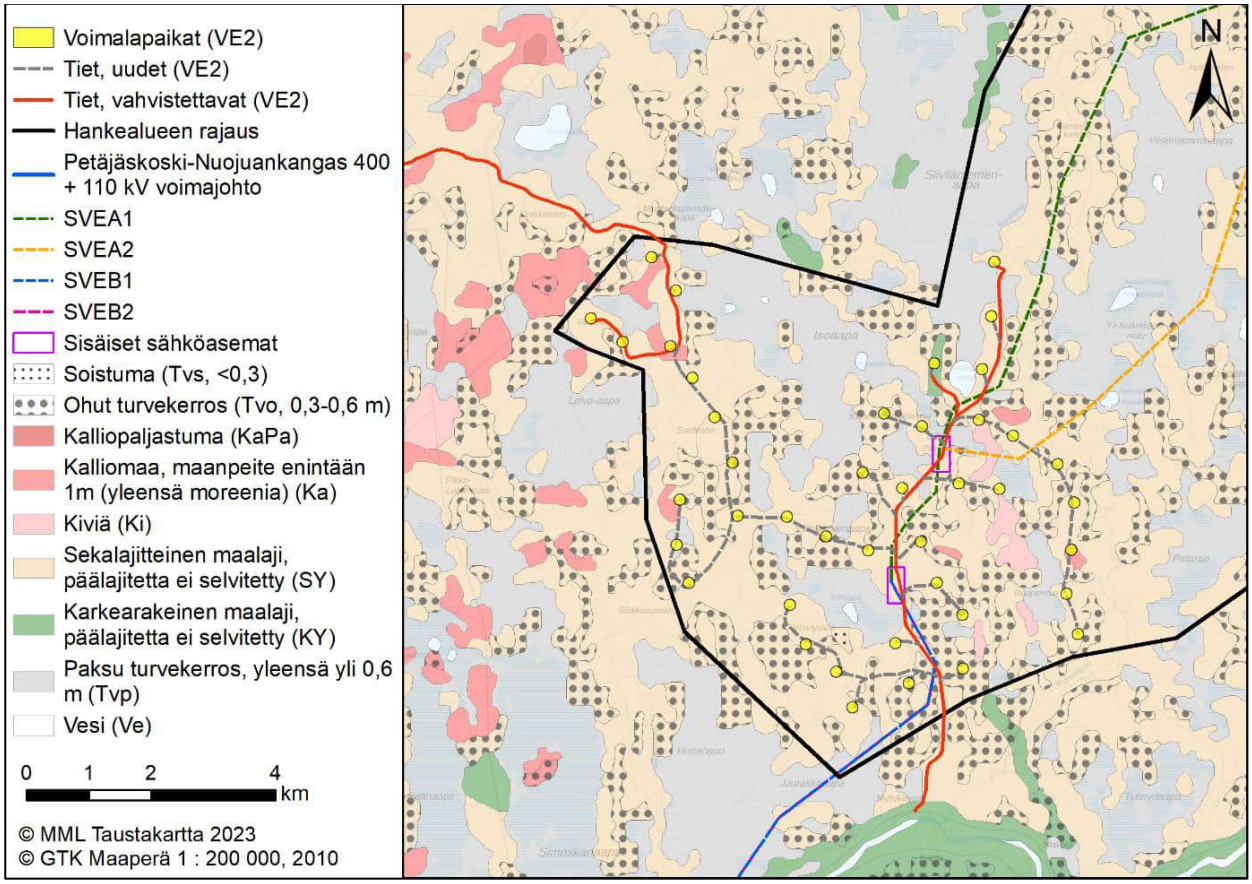
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1: 20 000 tai 1: 100 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu turvevaltaisista maalajeista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turvemaakerroksia. Erityisesti hankealueen keski-, itä- ja pohjoisosissa sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 m ja useat alueet ovat olleet myös turvetuotantokäytössä. Hankealueen keskiosaan sijoittuu myös pienialaisia kivikoita ja kallioalueita (kuvat 116–118)(GTK 2023b).

Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-aineksenottolupia. Hankealueen keskelle Huhtalammen eteläpuolelle Pakokankaalle sijoittuu yksi jo vuonna 2002 päättynyt maa-ainestenottolupa (lupatunnus 2504). Hankealueelle sijoittuvilla turvetuotantoalueilla tuotanto on jo päättynyt.

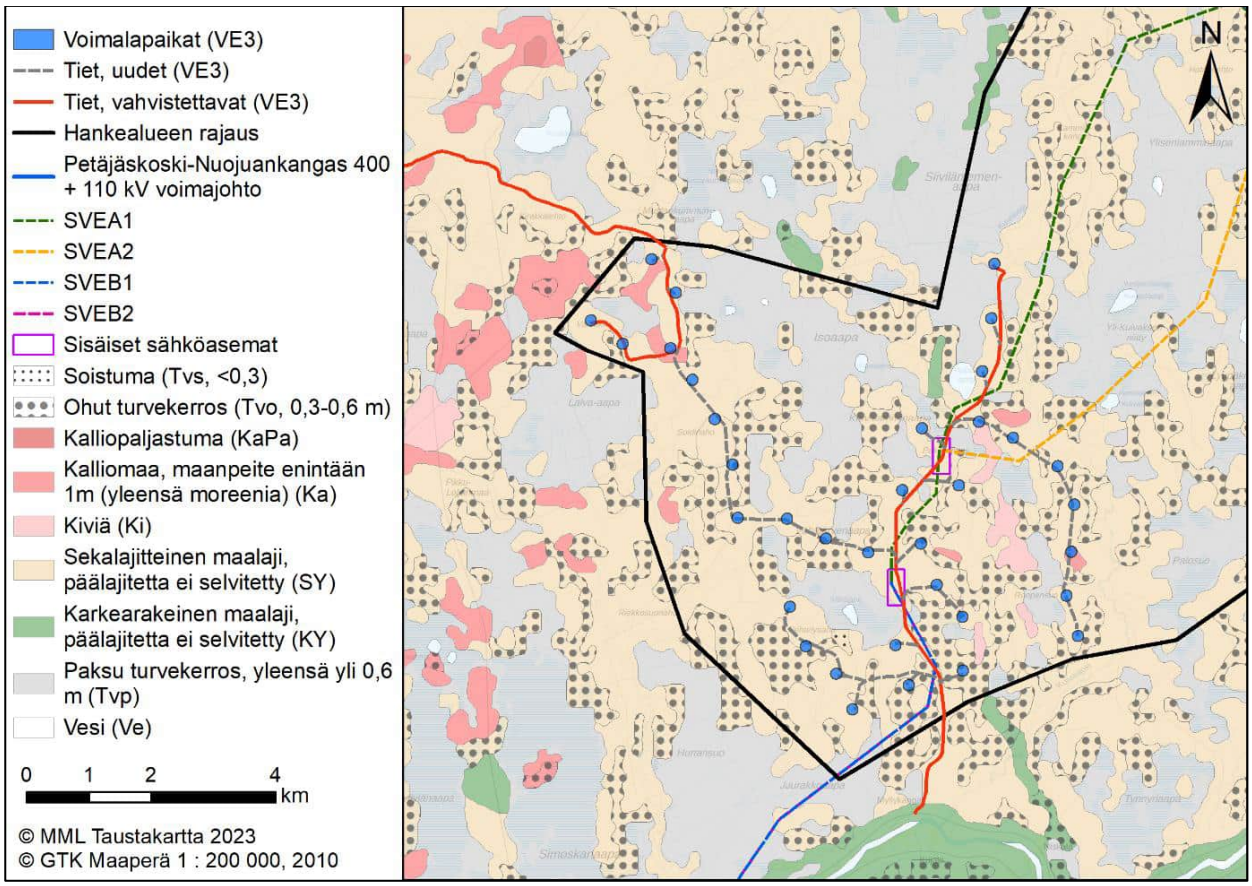
Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenimaalajeja, joita peittää paikoin soistumat ja esiintyy kiviä sekä sekalajitteisten maalajien välisillä alueilla esiintyy paikoin paksuja turvekerrostumia. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenimaalajeja, joita peittää paikoin soistumat ja esiintyy paikoin paksuja turvekerrostumia. Paikoin esiintyy kalliomaita ja karkearakeisia maalajeja (kuva 119)(GTK 2023b).



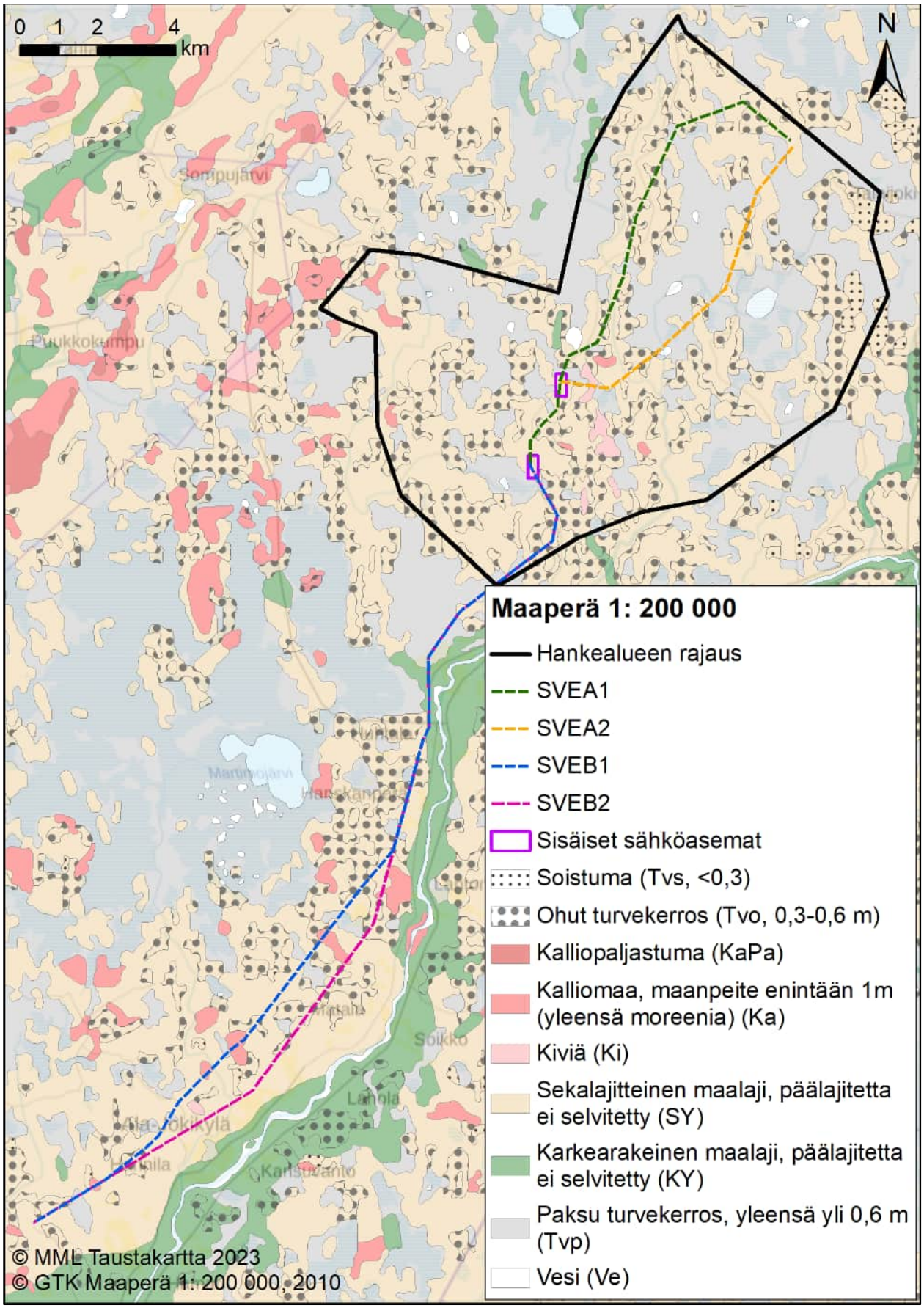
Kuva 116. *Hankealueen maaperä ja vaihtoehdon VE1 infrastruktuuri.*



Kuva 117. *Hankealueen maaperä ja vaihtoehdon VE2 infrastruktuuri.*



Kuva 118. *Hankealueen maaperä ja vaihtoehdon VE3 infrastruktuuri.*

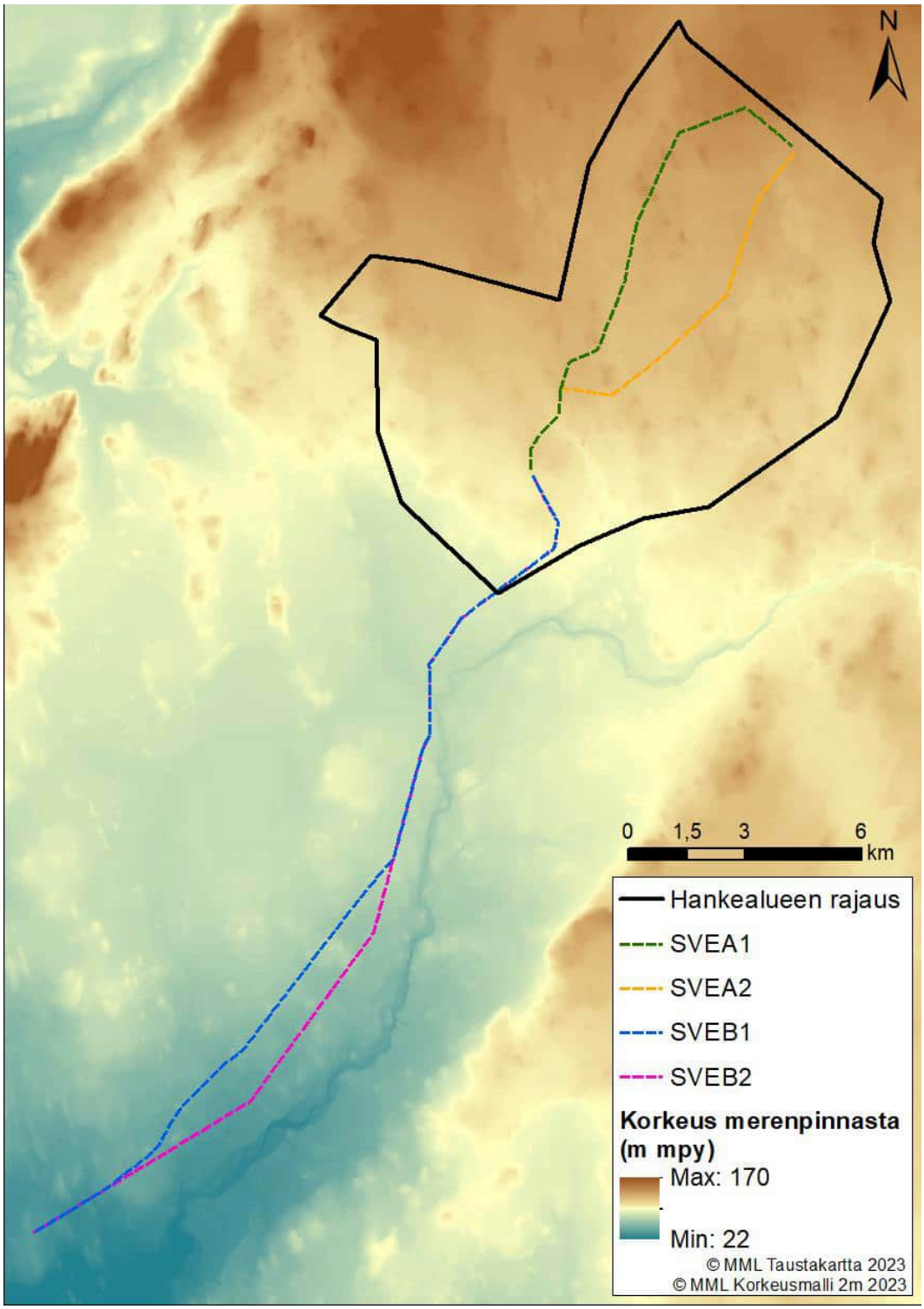


Kuva 119. *Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).*

10.4.1.3 Topografia

Hankealue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 70–110 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koillisesta lounaaseen kohti Simoskanaapaa ja Kuivasjokea. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat hankealueen pohjoisosassa Joutsenlamminaapan länsipuolella.

Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat korkeustasolle noin 40–85 m mpy. Hankealueelle sijoittuvat sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat korkeustasolle noin 85–110 m mpy. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien topografia on esitetty kuvassa 120.

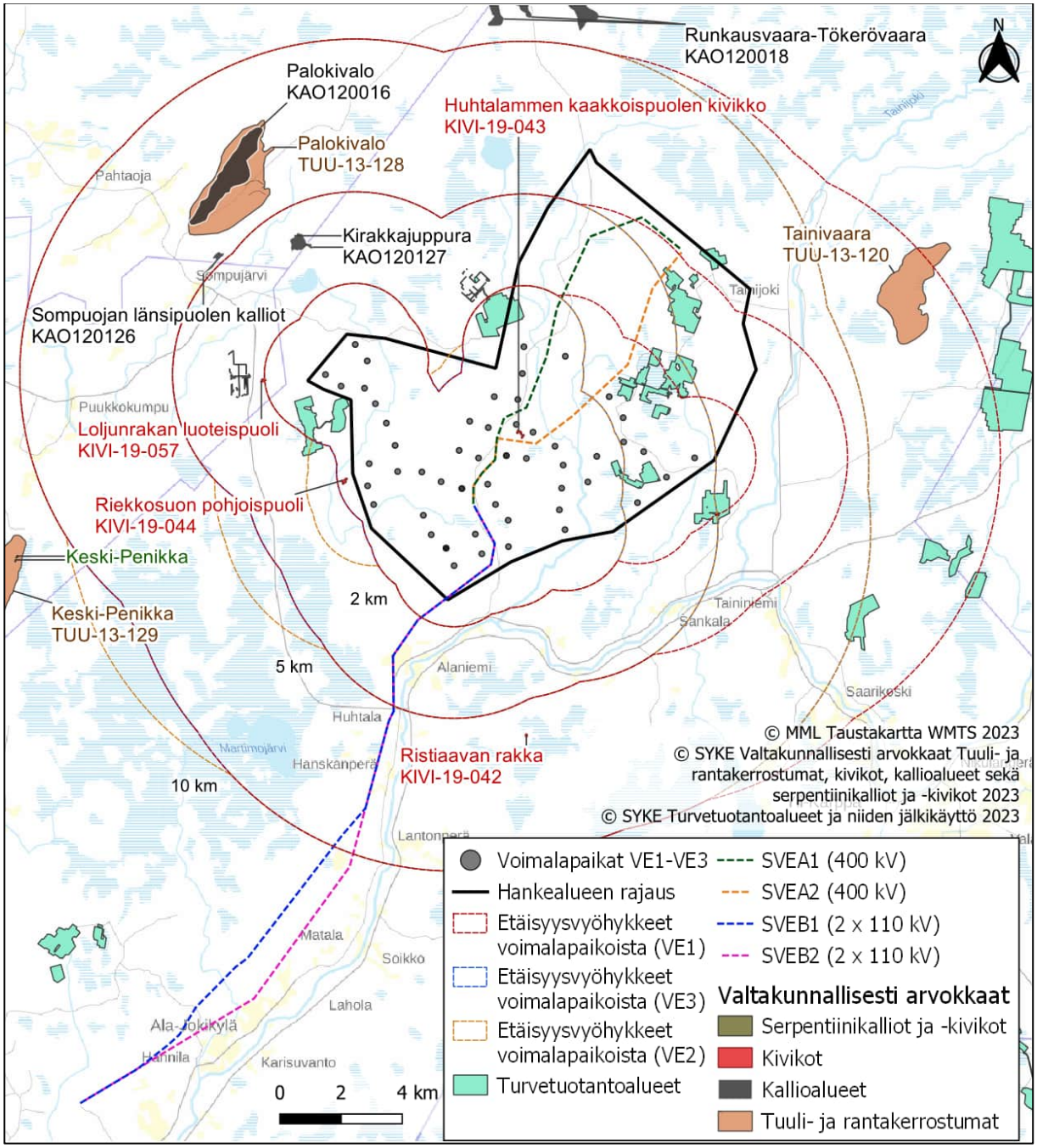


Kuva 120. *Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2023).*

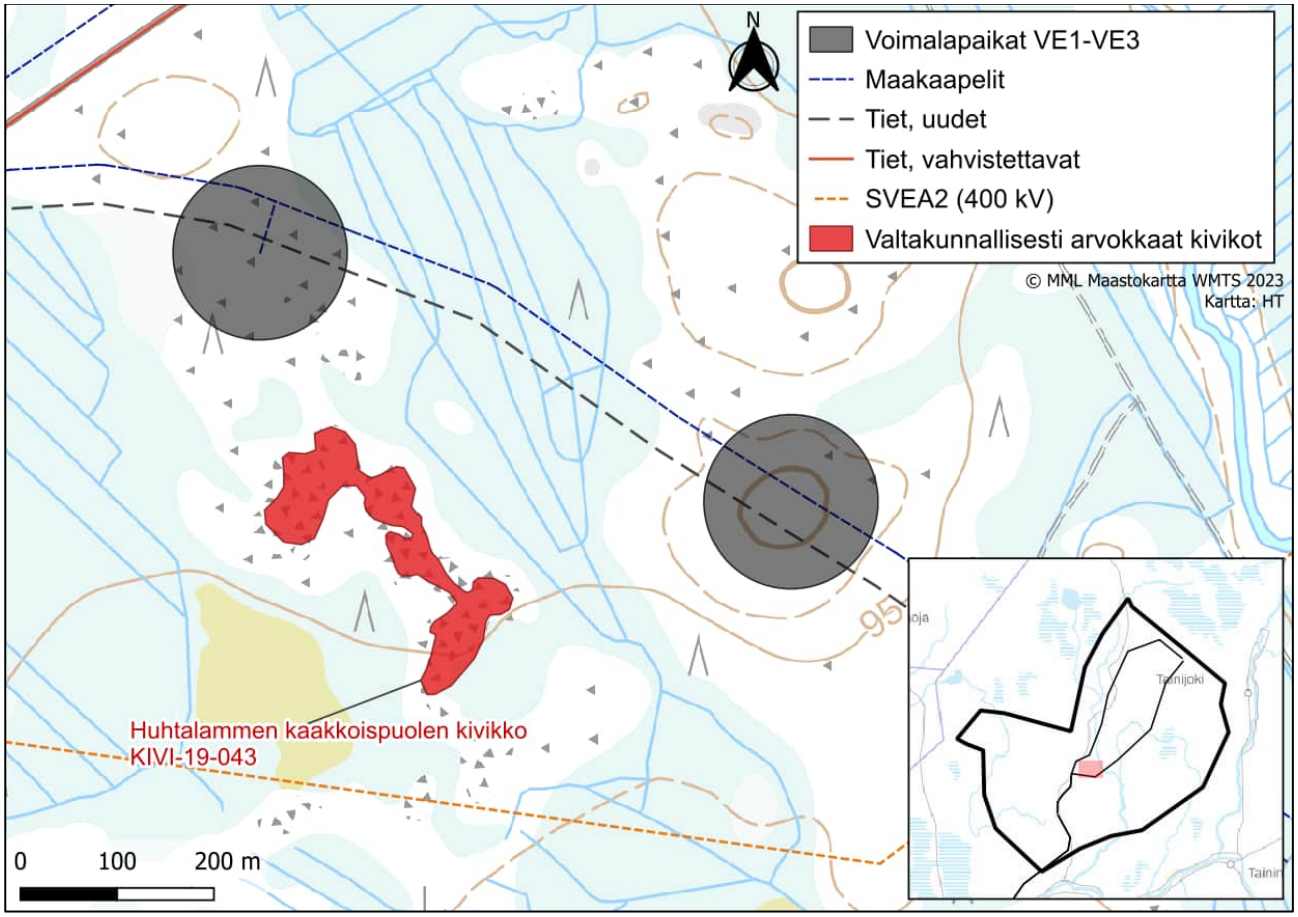
10.4.1.4 Geologiset arvokohteet

Hankealueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043)(kuvat 121 ja 122). Kohde sijoittuu hankealueen keskiosiin, ja se sijoittuu lähimmillään 100 m etäisyydelle kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreittiä SVE2A ja muuta infrastruktuuria. Sähkönsiirtoreittiä SVE2A on siirretty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen kauemmaksi Huhtalammen kaakkoispuolen kivikosta. Hankealueen ulkopuolella, alueen lounaisrajan tuntumassa sijaitsee Riekkosuon pohjoispuolen valtakunnallisesti arvokas rakkakivikko (KIVI-19-044).

Lähin valtakunnallisesti arvokas kallioalue on Kirakkajuppura (KAO120127) noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista kaikissa vaihtoehdoissa. Lähin valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Palokivalo (TUU-13-128), sijoittuu noin 5,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista kaikissa vaihtoehdoissa. Yli kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista, hankealueen länsipuolelle Keski-Penikan tuuli- ja rantakerrostuman alueelle, sijoittuu lähin serpentiinikallioiden ja -kivikkojen alue Keski-Penikka (kuva 121). Hankealueella sijaitsevista turvetuotantoalueista kaikilla on tuotanto päättynyt.



Kuva 121. *Geologisten arvokohteiden sijoittuminen hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähistössä.*



Kuva 122. *Huhtalammen kaakkoispuolen kivikon sijoittuminen tuulivoimapuiston vaihtoehtojen VE1-VE3 infrastruktuuriin nähden.*

10.4.1.5 Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

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

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat luovat riskin happamien valuntojen syntymiselle pohjavedenpinnan laskun seurauksena tai kaivuumaiden läjityksen myötä massanvaihtojen sekä muiden kaivuutöiden yhteydessä. Sulfidipitoiset alueet tulee huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa, jotta vältytään happamilta valunnoilta ympäröiviin vesistöihin.

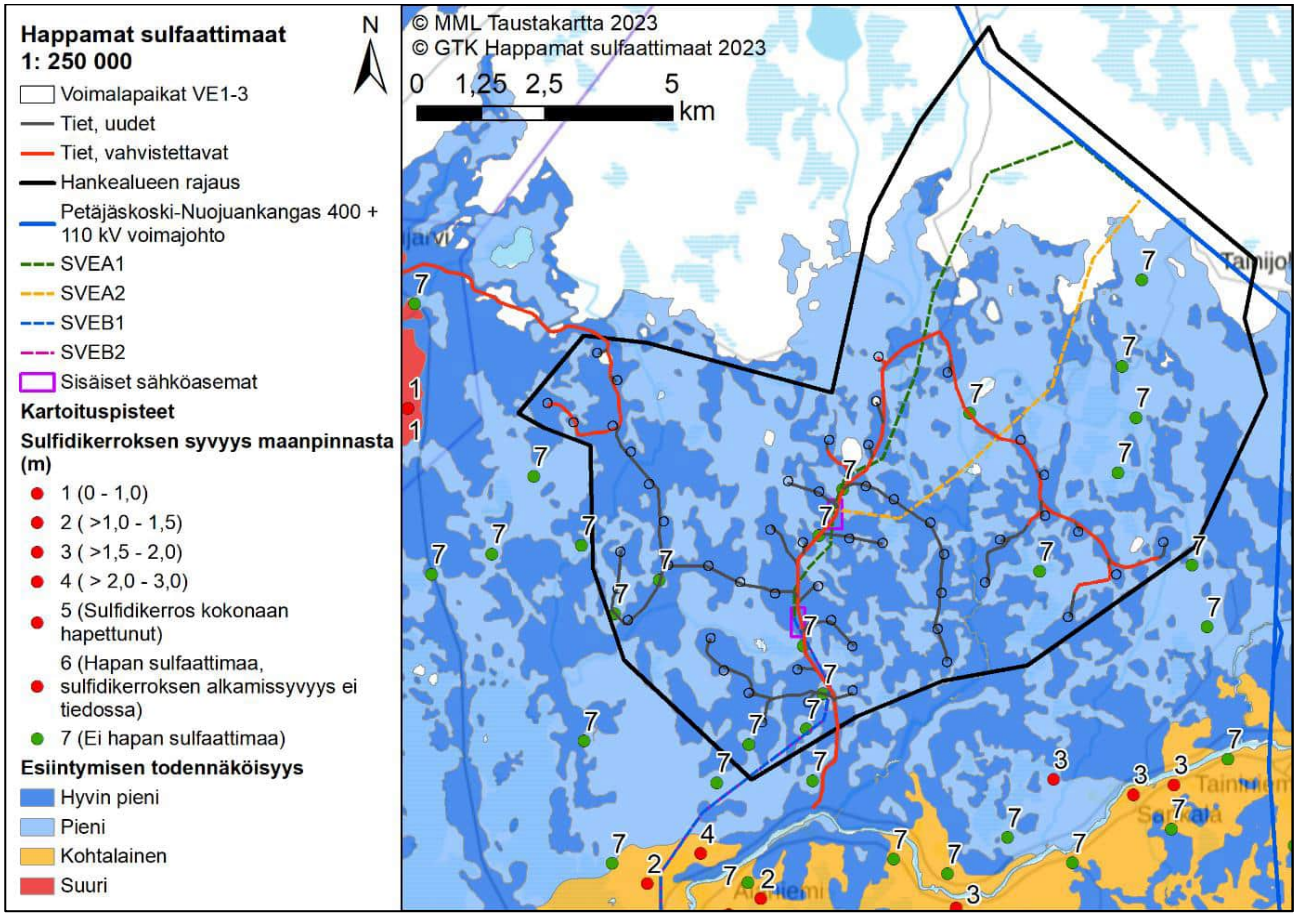
GTK on tehnyt Suomen rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella hankealue valtaosin sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista, joka perustuu alueella tehtyihin kartoituksiin. Hankealueella sijaitsee 14 sulfaattimaiden kartoituspistettä ja hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Hankealueen pohjoisosa ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kasvaa mentäessä hankealueelta etelään Simojoen läheisyyteen (GTK 2023c).

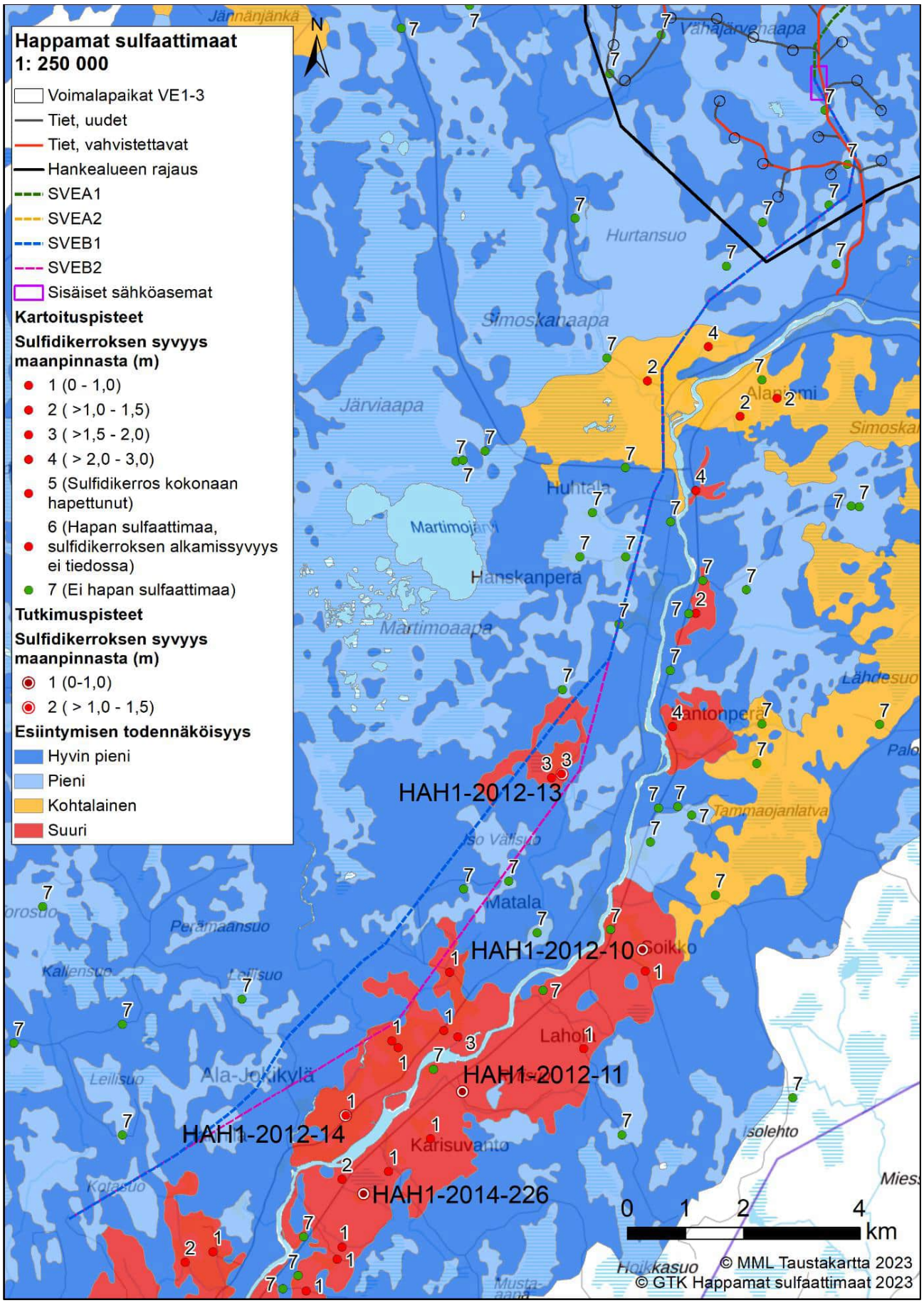
Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hyvä selvittää hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävien pohjatutkimuksien yhteydessä, etenkin jos viitteitä happamien sulfaattimaiden esiintymisestä havaitaan. Kartoituspisteiden perusteella sulfidisedimenttien esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä, pientä tai hyvin pientä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun sekä kallioperäkartan tietojen perusteella hankealueella, eikä sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle (GTK 2023c).

GTK:n aineiston mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ei ole todennäköistä, tai on pieni tai hyvin pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Kartoituspisteiden tiedot vastaavat pääasiassa happamien sulfaattimaiden alueita (kuvat 123–124).



Kuva 123. *Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali hankealueen ja sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 läheisyydessä (Lähde: GTK).*



Kuva 124. *Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 alueella.*

10.4.2 Pintavedet

Suomen ympäristökeskus on laatinut vuonna 2023 uuden valuma-aluejaon, joka koostuu viidestä hierarkiatasosta. Valuma-aluejako on tuotettu korkeusmalliin perusteella luotua virtaussuuntamallia sekä uomaverkostoa, vesialueita ja yleisten teiden tierumputietoja käyttäen. Tasolla 1 valuma-alueita on viisi, tasolla 2 yli 80 ja tasolla 3 yli 200. Tason 3 valuma-alueet on luotu hyödyntäen aiempaa 1990-vuoden 1. jakovaiheen valuma-aluejakoa, merenhoidon aluejakoa sekä HELCOMin allasjakoa soveltuvin osin. Neljännellä tasolla on yli 20 000 osa-aluetta, jotka on luotu valtakunnallisesti yhtenäiseen uomahierarkiaan perustuen.

Hankealue sijaitsee kolmannen jakovaiheen valuma-alueella 16401, joka vastaa enimmäkseen vanhan valuma-aluejaon Simojoen vesistöaluetta. Alueen sijoittuminen neljännen jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 126 ja taulukossa 29.

Hankealueelle sijoittuvia pieniä järviä tai lampia ovat Huhtalampi, Alimmainen, Keskimmäinen ja Ylimmäinen Kuivaslampi, Vähäjärvi sekä Kotalampi. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, hankealuetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä Tainijoki hankealueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja hankealueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla. Hankealueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja. Hankealueen pintavedet on esitetty kuvassa 125.

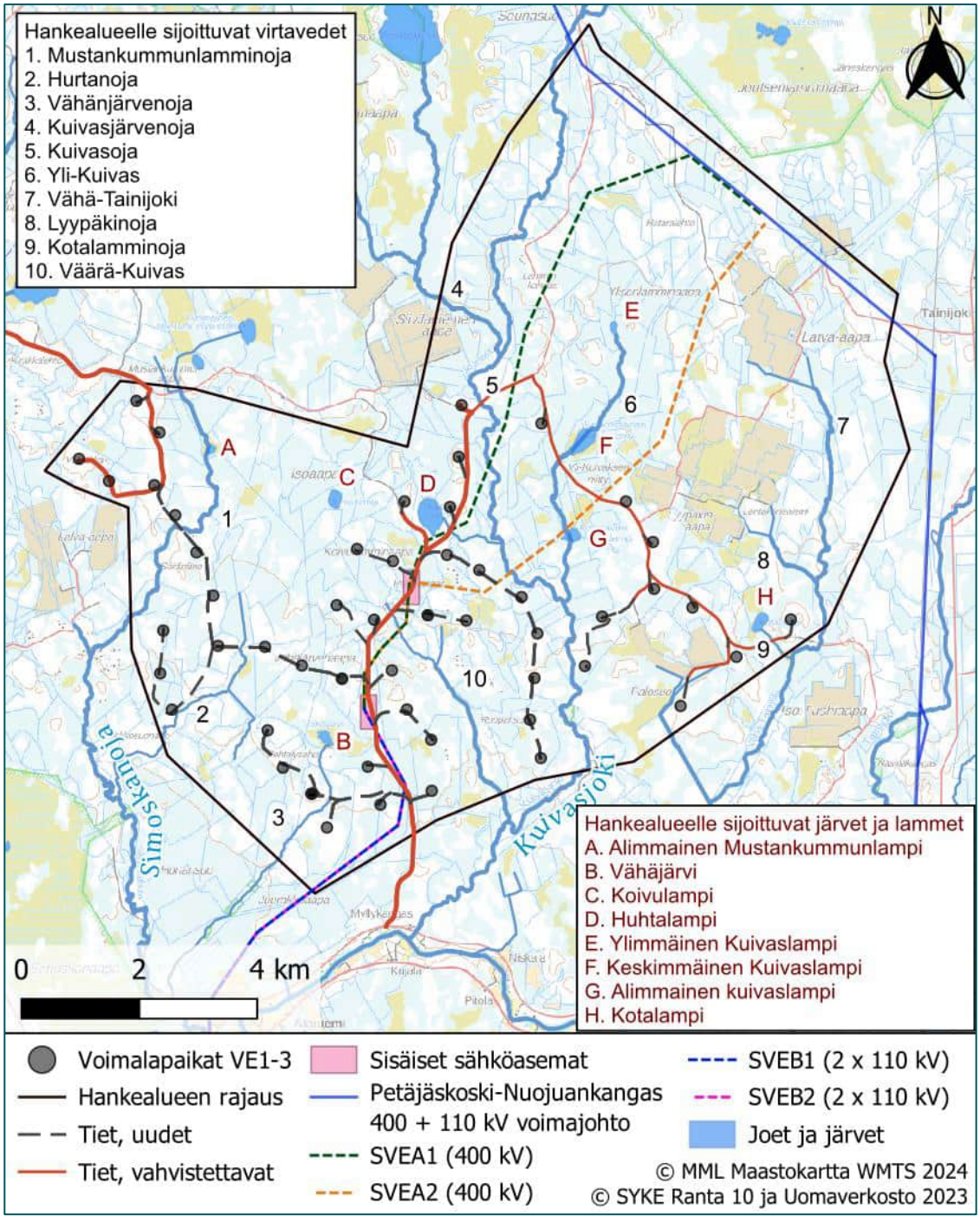
Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat samalle kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle, kuin hankealuekin (16401). Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat suurimmilta osin samoille neljännen jakovaiheen valuma-alueille kuin hankealuekin. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella useammalle eri valuma-alueelle. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen kolmannen jakovaiheen valuma-alueille on esitetty taulukossa 29.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät hankealueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimo-ojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

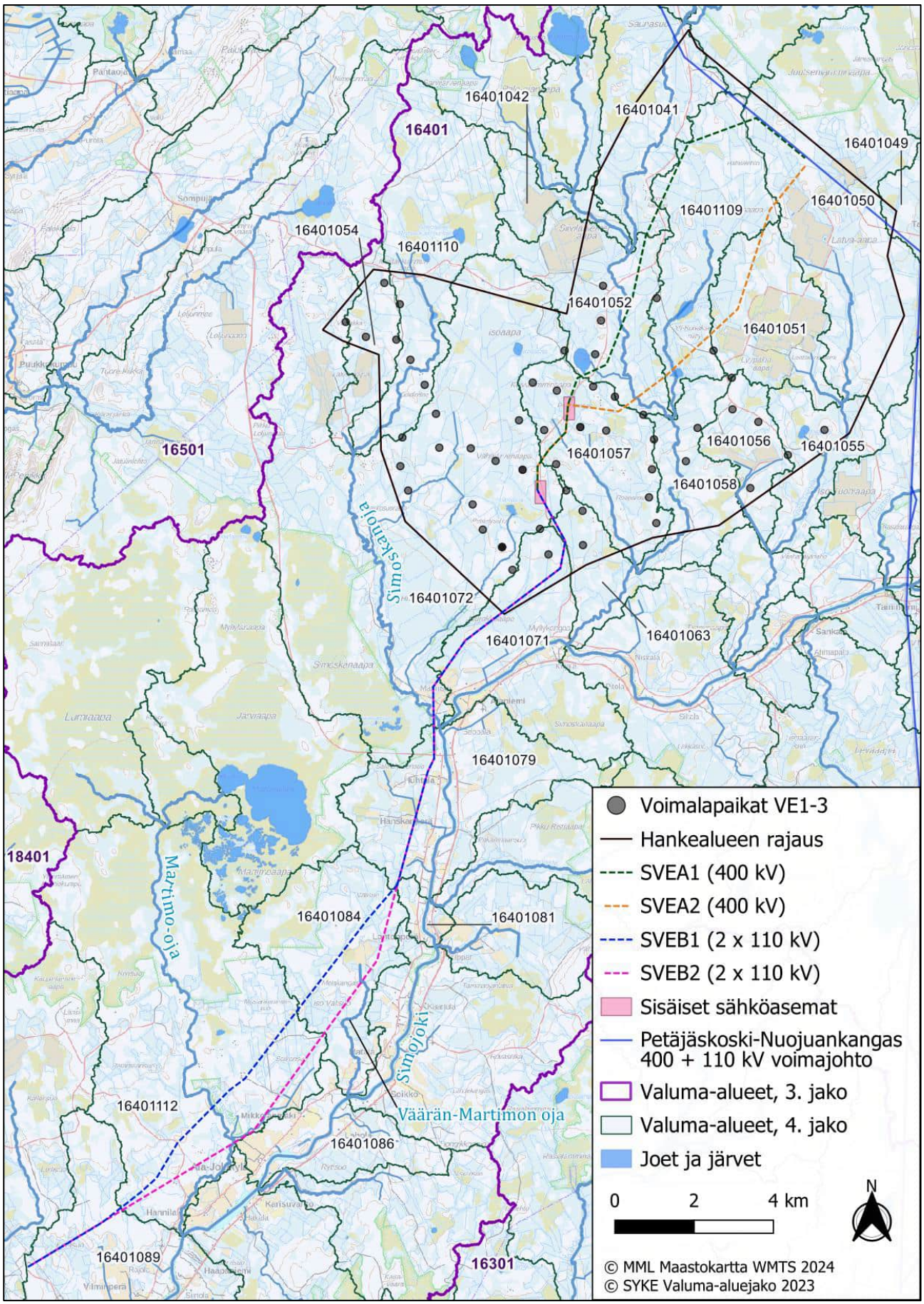
Taulukko 29. *Valuma-alueet, joille tuulivoimaloiden alue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat.*

3.jakovaiheen valuma-alue	Tuulivoimaloiden alueelle sijoittuvat 4.jakovaiheen valuma-alueet (sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuvat)
16401	16401109 (A1 ja A2) 16401107 16401041 (A1) 16401042 16401049 16401050 (A1 ja A2) 16401051 (A2) 16401052 (A1 ja A2) 16401054 16401055 16401056 16401057 (A1 ja A2) 16401058 16401063 (B1) 16401071 (B1) 16401072 (A1, A2 ja B1) 16401110 16401153 (A1, A2 ja B1)

3.jakovaiheen valuma-alue	Tuulivoimaloiden alueelle sijoittuvat 4.jakovaiheen valuma-alueet (sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuvat)
Vain reiteille SVEB1-B2 sijoittuvat valuma-alueet (ei tuulivoimaloiden alueella)	
16401	16401079 (B1 ja B2) 16401081 (B1 ja B2) 16401084 (B1 ja B2) 16401112 (B1 ja B2) 16401086 (B2) 16401089 (B1 ja B2)



Kuva 125. *Pintavedet hankealueella.*



Kuva 126. *Hankealueen sijainti valuma-alueilla.*

10.4.3 Pohjavesialueet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Sarkakangas (1275117), Veittikoski (1275104), Myllylänaho (1275113) ja Hangassalmenaho (1275120). Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 127.

Lähimmäksi hankealuetta sijoittuvien pohjavesialueiden kuvaukset:

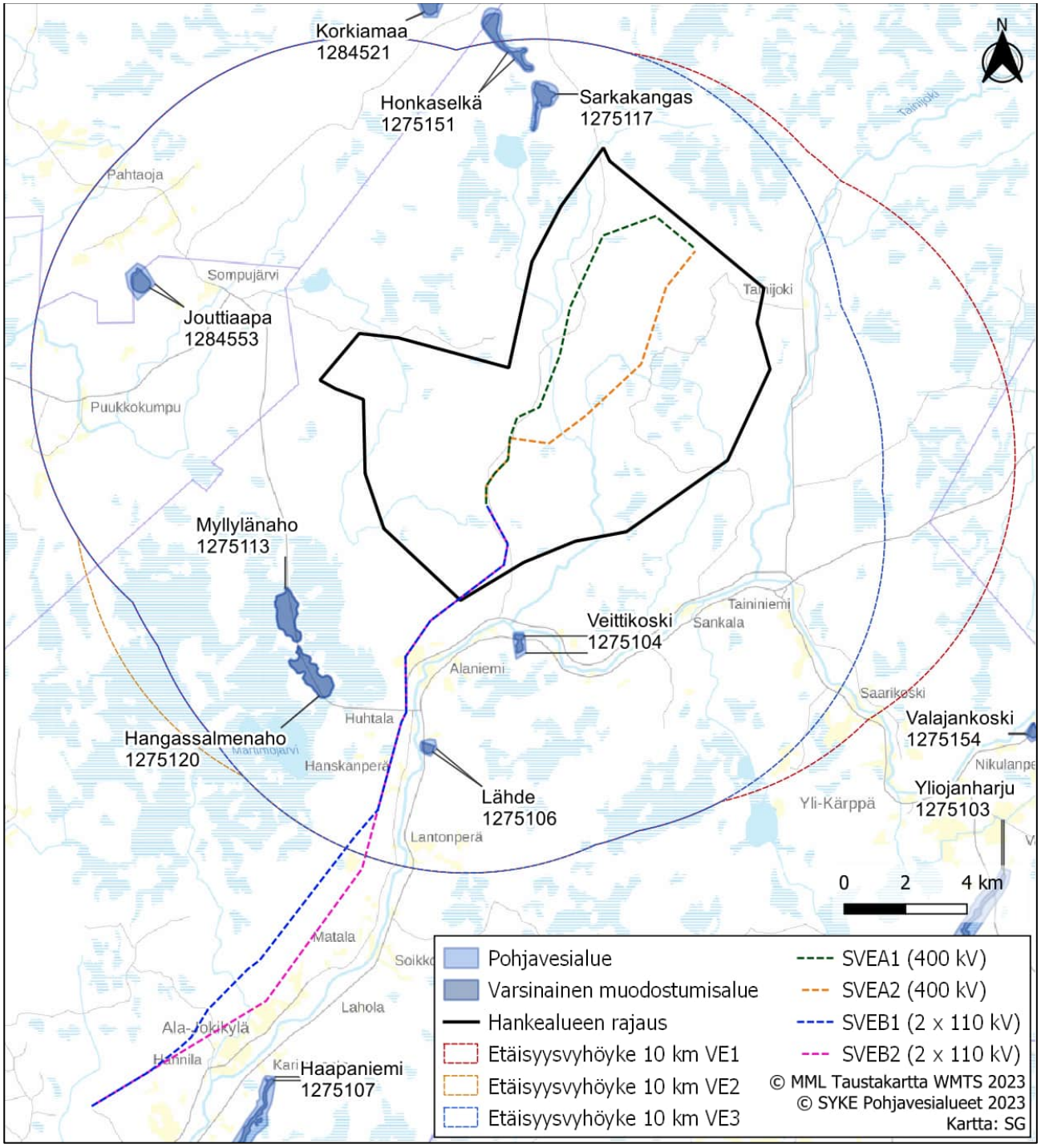
Sarkakankaan pohjavesialue sijoittuu matalaan ja loivaan harjujaksoon, joka tulee Koivukylästä. Maa-ainekseltaan harju on soraista hiekkaa ja paikoin pinnassa on ohut hiekkamoreenikerros. Muodostuma on levinnyt pohjoisosastaan deltamaisesti ja siinä on suppakuoppia. Soramontut ja suppakuopat edistävät pohjaveden imeytymistä. Pohjaveden virtaussuunta on luoteeseen pohjoisosissa ja eteläosissa etelään ja lounaaseen. Hiekan ja soran kerrokset ovat alueella noin kymmenen metrin paksuiset. Pohjavesialueella on maaperäolosuhteiden perusteella hyvät olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja varastoitumiselle. Sarkakangas on kokonaispinta-alaltaan 0,79 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,39 km^2. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 300 m^3/d. Luokitukseltaan alue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue eli luokkaa 2.

Veittikoski on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Se sijaitsee glasifluviaalisen maa-aineksen muodostamassa kerrostumassa Simojoen eteläpuolella. Pohjavesialueen pohjoisosien kerrostumat liittyvät todennäköisesti ainakin osittain Simojoen jokikerrostumiin. Pohjavesi jakautuu kalliopinnassa kahteen suuntaan vuoden 1973 pohjavesitutkimusten mukaan. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,28 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala 0,12 km^2. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 65 m^3/d.

Sähkönsiirtoreittien alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Taulukko 30. *Hankealueen lähistöllä sijaitsevat pohjavesialueet.*

Nimi	Numero	Alue-luokka	Kokonaispinta-ala (km^2)	Muodostumisalueen pinta-ala (km^2)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)	Etäisyys/suunta lähimmästä voimalapaikasta
Veittikoski	1275104	1	0,28	0,12	65	2,7 km etelään
Myllylänaho	1275113	2	0,95	0,86	350	4,2 km lounaaseen
Hangassalmenaho	1275120	2	0,99	0,88	350	5,4 km lounaaseen
Lähde	1275106	1	0,1	0,23	180	5,8 km etelään
Jouttiaapa	1284553	1E	0,35	0,69	300	6,6 km länteen
Sarkakangas	1275117	2	0,79	0,39	300	7,0 km luoteeseen
Honkaselkä	1275151	2	1,01	0,57	370	9,0 km luoteeseen



Kuva 127. *Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.*

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.5.1.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa ja mahdollisesti louhintaa tiestön, sähkönsiirtoreittien ja voimalapaikkojen kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuudeltaan paikoin yli 0,6 metriä. On

mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja kallioalueita, joita kannattaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

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

Hankealueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu hankealueen keskiosiin, ja lähimmillään 100 m etäisyydellä sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreitti SVE2A ja muuta infrastruktuuria. Sähkönsiirtoreitin pylväät tulee rakentaa mahdollisimman etäälle Huhtalammen kaakkoispuolen kivikkoa. Muutoin sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

10.5.1.2 Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 10.4.1 kerrotun perusteella hankealueella sijaitsee 14 sulfaattimaiden kartoituspistettä ja hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista kartoituspisteistä. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella ja uusien ja parannettavan tiestön kohdalla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Hankealueen pohjoisosa ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Koska hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat vain paikoin maaperältään turvealueelle, jossa turvekerrokset ovat yli 0,6 metrin paksuisia, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaessa toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

GTK:n aineiston mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ei ole todennäköistä, tai todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Tämä tulee huomioida erityisesti mahdollisuuksien mukaan voimajohtopylväiden sijoittelussa sekä niiden perustusten kaivutyössä. Kartalla näkyvien kartoituspisteiden tiedot vastaavat pääasiassa happamien sulfaattimaiden alueita.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun sekä kallioperäkartan tietojen perusteella hankealueella, eikä sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle (GTK 2023c).

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

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

10.5.1.3 Pintavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, hankealuetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä Tainijoki hankealueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja hankealueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät hankealueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimo-ojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettavan metsätalouden ojastoihin.

Voimalapaikkojen, tiestön ja voimajohtopylväiden rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ovat pitkälti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Simojoen vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2:n voimajohtopylväiden kaivutöiden yhteydessä tulee huomioida mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja ja riittävän isoja rumpuja tienalituksiin, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ja pidemmällä aikavälillä alueen vesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutoksia 4. jakovaiheen valuma-alueille. Sisäiset maakaapelireitit rakennetaan teiden viereen. Mikäli maakaapelireittien rakentamisen yhteydessä tulee virtavesien alituksia, voi siitä aiheutua paikallisesti kiintoaineksen kuormitusta, jonka vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

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

10.5.1.4 Pohjavesi

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

Hankealueelle tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet ovat Sarkakangas (1275117), Veittikoski (1275104), Myllylänaho (1275113) ja Hangassalmenaho (1275120). Sähkönsiirtoreittien lähimmät pohjavesialueet ovat Hangassalmenaho (1275120), Veittikoski (1275104), Lähde (1275106) ja Haapaniemi (1275107).

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista riippuen pohjaveden korkeustasosta, 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.

Tien- ja maakaapelireittien rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin 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. Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Edellä mainittu-

jen seikkojen perusteella voidaan todeta, että hankkeen pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta). Voimajohdon käytön aikana voi ilmetä vähäisiä väliaikaisia vaikutuksia johtoalueen raivaus- ja kunnossapitotöistä, joihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen.

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

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden ja voimajohtopylväiden 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, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu hankealueen keskiosiin ja sen läheisyyteen sijoittuu lähimmillään 100 m etäisyydellä kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreitti SVEA2 ja muuta infrastruktuuria. Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle.

Turvepohjaisista maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin massanvaihtoja ja täyttöjä. Mahdollisten sulfaattimaiden esiintyminen tarvittavassa laajuudessa tulee tutkia hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Tämä tulee huomioida voimajohdon suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin ojiin ja jokiin. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, hankealuetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä Tainijoki hankealueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja hankealueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät hankealueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimo-ojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

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

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

Taulukko 31. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

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

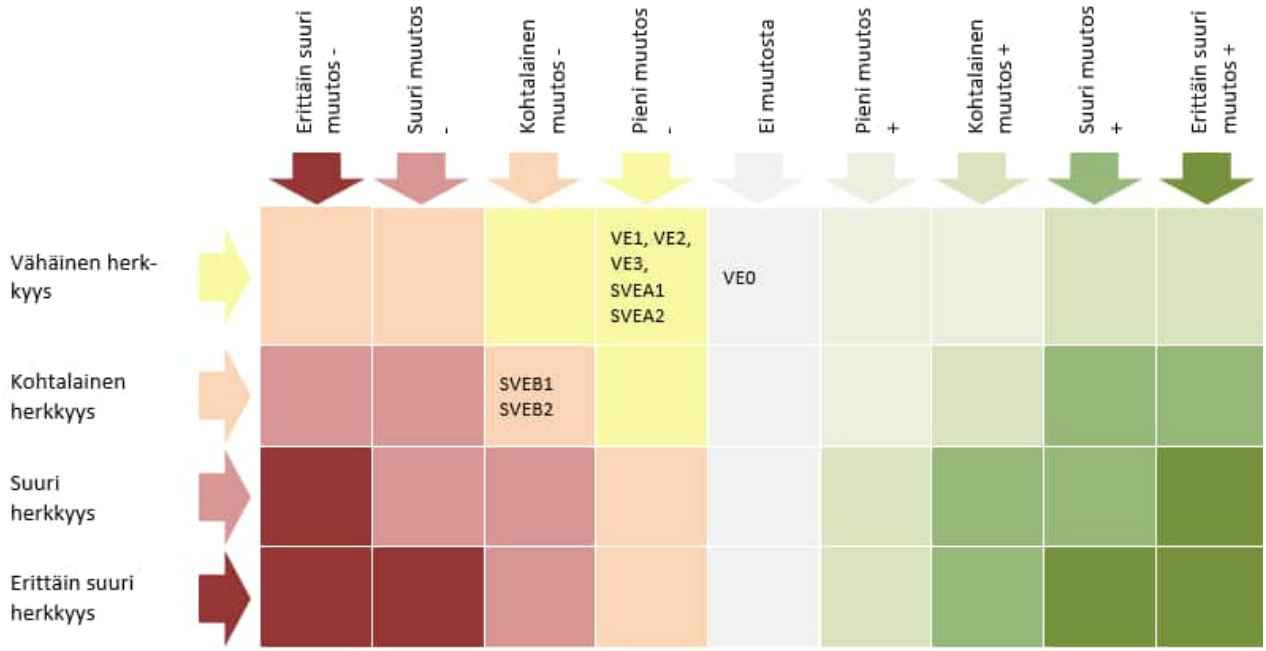
Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE 0	VE 1	VE2	VE 3
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on vaihtoehtoa VE2 enemmän.	ei vaikutusta	vähäinen-	vähäinen -	vähäinen -
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen-
Pohjavedet - vedenlaatu - talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai sementumat vedessä. Kemikaalipäästö.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 32. *Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri vaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin						
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE 0	SVE A1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	ei vaikutusta	vähäinen-	vähäinen	kohtalainen --	kohtalainen --
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin						
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE 0	SVE A1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Pohjavedet - vedenlaatu - talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 33. *Lyypäkin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä mahdollisiin happamiin sulfaattimaihin voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys rakentamisalueiden pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat, tielinjaukset ja voimajohtopylväiden perustukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Hankealue on paikoin turvemaata, mistä johtuen turvealueille rakentamista ei voida kuitenkaan täysin välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia vähennetään hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa. Kaivutöistä aiheutuvaa maanpinnan eroosiota ja kiintoaineen sekä ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin voidaan vähentää ajoittamalla työt mahdollisuuksien mukaan routa-aikaan, mikä vähentää maaperän rikkoontumista ja sitä kautta vesistövaikutuksia.

Tuulivoimaloiden pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Tässä hankkeessa ei ole tunnistettu tarvetta pohjaveden pinnantason alentamiseen. Rakennusvaiheessa käsiteltävät maa-ainekset sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta ylimääräistä kiintoainekuormitusta pintavesiin. Rakentamisen riskeihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen sekä varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja

ensitorjuntavälineitä. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Valittavan voimajohtoreitin herkkien alueiden osalta laaditaan tarvittaessa kohdekohtainen ohjeistus. Voimajohdon rakentamisen aikana ympäristön mahdollisia tilapäisiä vaurioita voidaan vähentää ajoittamalla perustus- ja muut raskaammat työt routa-aikaan, käyttämällä suojarakenteita tai tela-alustaisia työkoneita. Vesistöihin kohdistuvat vaikutukset minimoidaan sijoittamalla voimajohtopylväät etäälle vesistöistä ja huomioimalla vesistöt työn aikana.

Yhteenvetona todettakoon maa- ja kallioperään ja pohja- ja pintavesiin kohdistuvien haittojen ehkäisemisessä ja lieventämisessä olevan avainasemassa riskikohteiden tunnistaminen, riittäviin tutkimuksiin perustuva rakentamisen suunnittelu ja rakennusmenetelmien valinta sekä työn toteutuksen, suunnitelmien ja ohjeiden noudattamisen valvonta ja vaikutusten seuranta.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

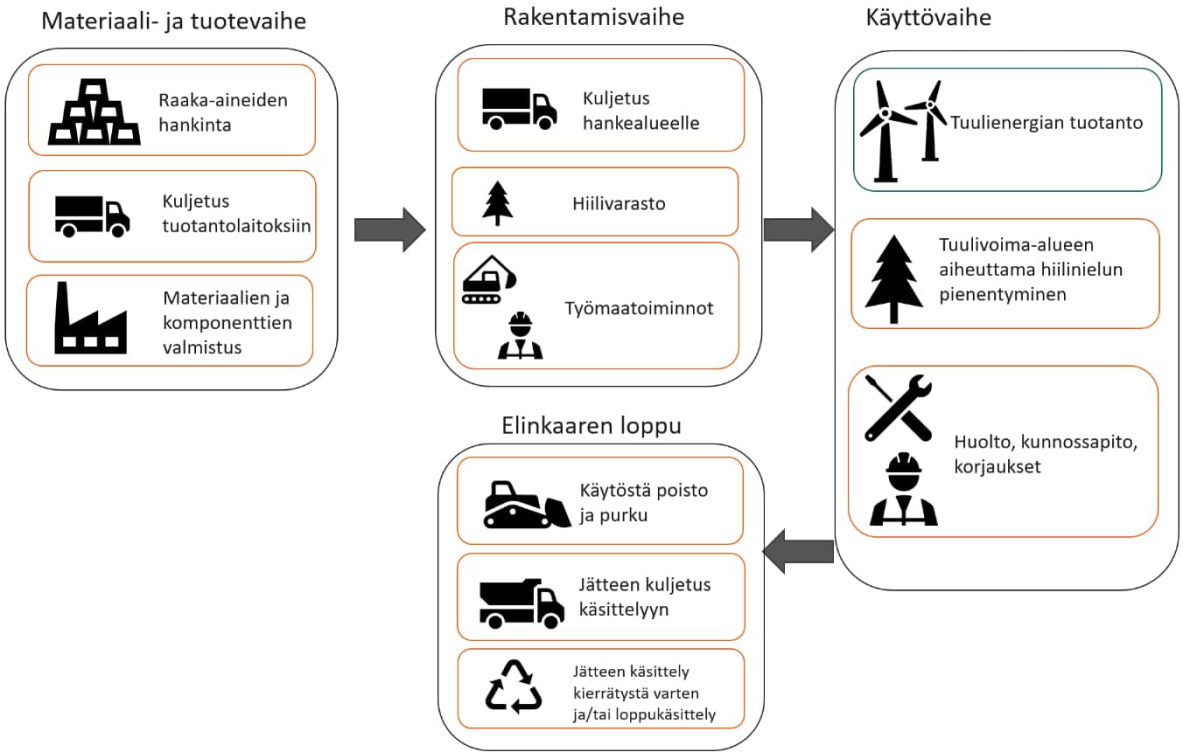
Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty. Arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuustekijöitä olemassa olevaan tietoon pohjautuen. Yksityiskohtaiset tiedot voimala-alueiden ja sähkönsiirtoreittien maaperä- ja pohjavesiolosuhteista saadaan jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävistä maaperätutkimuksista.

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

11 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Simon kuntaan suunnitellun Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta kuvan 128 neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 128. *Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.*

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

Ilmastovaikutusten ilmastopäästöjä arvioidaan laadullisesti ja laskennallisesti. Laskennallisen arvioinnin lähteitä ja laskentatapoja avataan tarkemmin kappaleissa 11.4.1-11.4.6. Ilmanlaatua koskevia vaikutuksia arvioidaan laadullisesti kappaleessa 11.5.7. Raportissa on käytetty ilmastopäästöjä kasvihuonekaasupäästöjen synonyyminä.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä insinööri (AMK) Tiia Merta.

11.2 Arvioinnin lähtökohdat

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu seuraavaan taulukkoon.

Nollavaihtoehdossa Lyypäkin tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla. Hankkeen toteuttamatta jääminen ei vaikuta kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästökertoimeen.

Taulukko 34. *Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.*

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä vaihtoehdoissa	VE1: 42 VE2: 42 VE3: 35	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	210–420	MW
Voimaloiden nettotuotanto	720–1 200	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	**Ulkoinen sähkönsiirto:** SVE A1: 13,3 km (voimajohto) SVE A2: 11,8 km (voimajohto) SVE B1: 27,6 km (voimajohto) SVE B2: 28 km (voimajohto) **Sisäinen sähkönsiirto:** VE1: 42,9 km (maakaapeli) VE2: 37,2 km (maakaapeli) VE3: 30,8 km (maakaapeli)	km
Tuulivoima-alueen käyttövaiheen pituus	30–35	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Simon kunta	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kemin satamasta. Kuljetusmatkat ovat 60–80 km	
Tuulivoimatuotantoalueen suunniteltu käyttöönottovuosi	2028	
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	**Tuulivoima-alue (n. 2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähköasema):** VE1: 124 VE2: 129 VE3: 107 **Sähkönsiirto (johtoaukea):** SVE A1: 55,9 SVE A2: 49,4 SVE B1: 104,9 SVE B2: 106,4	ha

11.3 Nykytila

Lapin eteläiseen maakunnan osaan eli Etelä-Lappiin kuuluvat Pello-Salla-linjan eteläpuolella olevat 12 kuntaa. Etelä-Lapin länsiosa kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen ja itäosa pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen ja näiden vyöhykkeiden raja kulkee Etelä-Lapin poikki Pellosta Ranualle.

Lyypäkin tuulipuisto sijaitsee Simon kunnassa, joka sijoittuu Etelä-Lapin niin sanotulle Meri-Lapin alueelle, jonka ilmastoon vaikuttaa suuresti Perämeren läheisyys. Vuoden keskilämpötila on rannikolla reilut +2 astetta (°C). Kylmimmät kuukaudet koko maakunnassa ovat tammi- ja helmikuu, jolloin keskilämpötilat alueen länsiosissa ovat noin -9,5…-10,5 astetta ja muualla -12…-14 astetta. Vuoden lämpimin kuukausi on tyypillisesti heinäkuu, jolloin keskilämpötila on Kemin-Tornion seudulla +16 astetta ja muualla +14…+15 astetta (Ilmatieteenlaitos 2022b).

Maakunnan vuotuinen sademäärä on enimmäkseen 550–650 millimetriä. Eniten sateita saadaan etelä- ja lounaisosissa, vähiten alueen pohjoisosissa. Sateisinta on heinäkuussa ja Perämeren vaikutuspiirissä myös elokuussa, jolloin sademäärä on 65–85 millimetriä. Vähäsateisimmat kuukaudet taas ovat helmi-, maalis- ja huhtikuu, jolloin sadesummat jäävät 25–35 millimetriin (Ilmatieteenlaitos 2022b).

Ensilumi sataa Etelä-Lapissa viimeisenä Perämeren rannikolle. Pysyvän lumipeitteen tulo kestää noin kolme viikkoa loka–marraskuun vaihteesta alkaen siirtyessä itäosan tuntureilta Perämeren rannikoille. Lumipeite on paksuimmillaan Perämeren rannikolla maaliskuun puolivälissä ja peite katoaa aukeilta mailta Perämeren rannikoilla toukokuun alkupäivinä. Lumipeitteen aika on Peräpohjolassa pitkä vaihdellen Perämeren rannikon 160–170 päivän ja Sallan koillisen tunturialueen noin 200 päivän välillä (Ilmatieteenlaitos 2022b).

11.4 Tuulivoimahankkeen elinkaari

11.4.1 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on periaatteessa yksinkertaista energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen 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.

11.4.2 Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Lyypäkin tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja. Määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestaksen yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin.

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjen suuruuteen vaikuttaa voimaloiden määrän lisäksi tuulivoimalan korkeus ja yksikköteho. Tässä arvioinnissa tarkastellaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloita. Vestaksen laatima elinkaariarviointi on tehty 250 metriä korkealle ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan massamäärillä, joten tässä arvioinnissa valmistusmateriaalien massamäärät on skaalattu 250 metriä korkean ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen vastaamaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloiden massamääriä. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Hankealueen sisäisten sähköasemien materiaalien suurimmat ilmastovaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden tavoin todennäköisesti rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista. Sähköasemien tarvitsemien materiaalien osuus arvioinnin kokonaisuudesta on melko pieni.

Sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista noin 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä ja loppu 20 % on pääosin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna. (Pohjalainen 2018)

Voimajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2020, 2021, 2022) vuosikertomuksissa ilmoitettujen tietojen perusteella. Ominaispäästöjen vaihteluväliksi saatua 170–320 tCO2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimahankkeen 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. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä, koska pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tCO2ekv/johtokilometri perustuu 20 kV:n keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO2datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen materiaalien päästökerrointietoihin.

Tuulivoiman sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan sähköasemien, voimajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi muuntamoja, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa. Muuntamoiden materiaalien puuttuminen tarkastelusta ei ole arvioinnin kokonaisuuden kannalta merkittävä.

11.4.3 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tässä arvioinnissa tarkastellaan laskennallisesti Lyypäkin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suoria ilmastopäästöjä.

Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Lyypäkin tuulivoimahankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. 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. Kuljetusvaiheen päästöt sisältävät tuulivoimalaosien, murskeen ja betonin kuljetukset. Tuulivoimalaosien ja betonin kuljetusetäisyytenä on käytetty 70 km, joka on keskiarvo Kemin satamasta eri reittivaihtoehtojen etäisyyksille. Murskekuljetuksien etäisyytenä on käytetty 5 km, koska ne saadaan oletettavasti melko läheltä hankealuetta. Kuljetuksien päästöt ovat pienemmät, mikäli murske otetaan entistä lähempää tai hankealueelle pystytetään betoniasema. Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi 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 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO2datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 250–280 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5–3,7 voimajohtopylvästä, riippuen onko ky-

seessä 110 kV vai 400 kV voimajohto. Sähköaseman rakentamisen päästöt todennäköisesti yliarvioivat todellisesta rakentamisesta aiheutuvia päästöjä, sillä laskennassa on käytetty CO2datan (2023) talorakentamisen päästökerrointa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen laskennassa on huomioitu 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. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Näiden vaiheiden jääminen laskennasta pois ei vaikuta hankkeen kokonaispäästöjen määrään merkittävästi.

11.4.4 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Lyypäkin tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima-alueen tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamisen 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 kasvijätteiden 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.

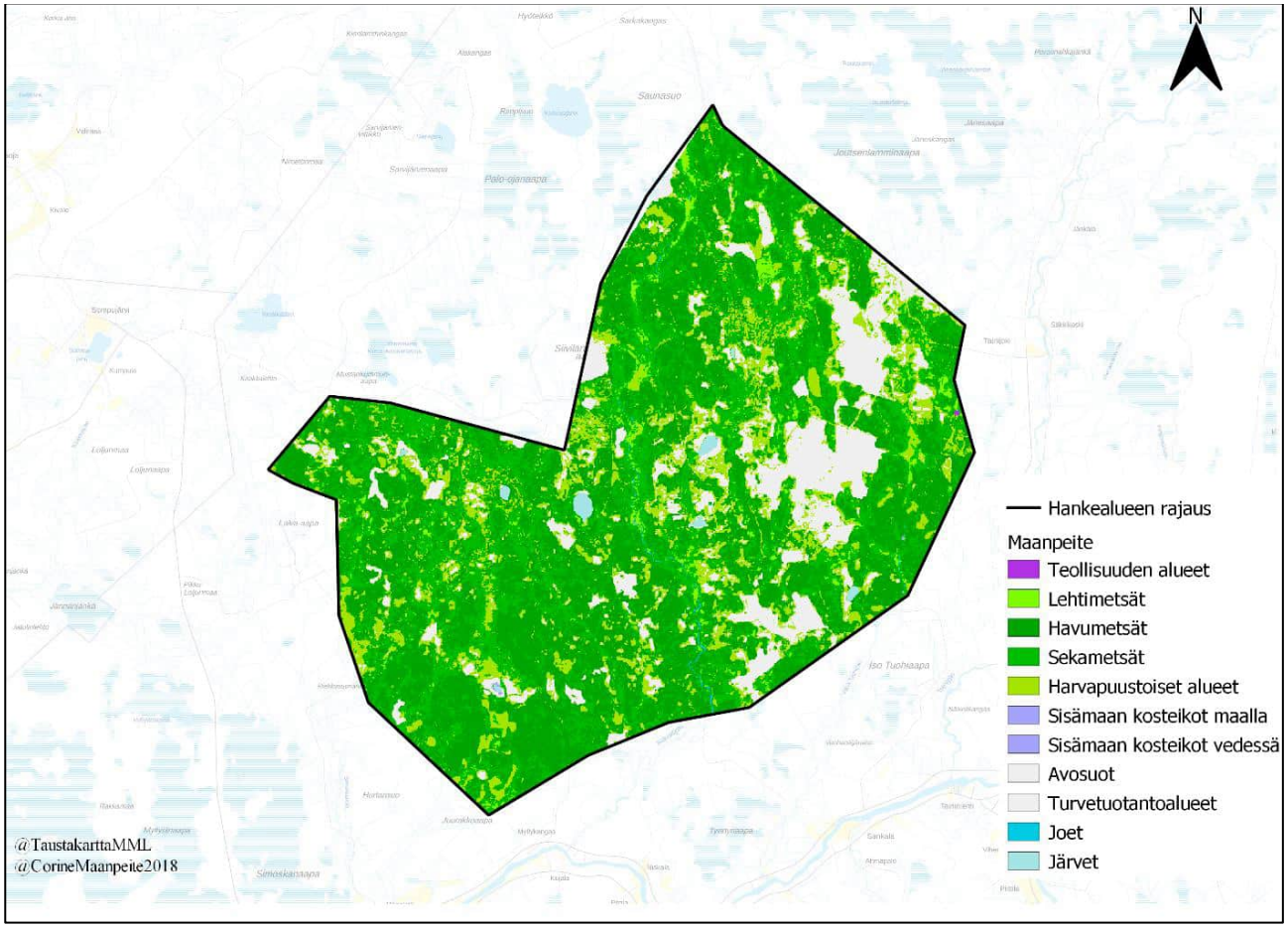
Metsäisten alueiden määrä voimalan, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueilla on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla (kuva 129). Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Runkopuun hiilisisältönä on käytetty arvoa 0,750 tCO2/m3. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Pohjois-Pohjanmaata koskevaa tilastotietoa 103 m3/ha, joka perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon (Luonnonvarakeskus 2023a). Arvioinnissa on käytetty Pohjois-Pohjanmaan tilastotietoja sekä hiilivarastojen että -nielujen arvioinnissa, vaikka Simo kuuluu Lapin maakuntaan. Simon sijaitsee kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajalla, joten sen puuston keskikasvu- ja tilavuustietojen voidaan olettaa vastaavan paremmin Pohjois-Pohjanmaan kuin Lapin vastaavia tietoja.

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 2023) maanpeiteluokkatietoihin. Hiilensitomispotentiaalina käytetään maakuntakohtaista puuston vuotuisen kasvun keskikerrointa, joka on Lyypäkin hankkeen tapauksessa Pohjois-Pohjanmaan arvo 3,5 m3/ha/vuosi.

Lyypäkin tuulivoima-alueen rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että hyvin suurelta osin alueen maankäyttö ei muutu 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.

Hankealue sijoittuu pääosin metsätalousmaille ja suoalueille. Alueelle sijoittuu käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita, jotka ovat voimakkaasti ojitettuja. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus.



Kuva 129. *Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen selvitysalueen Corine Land Cover 2018- aineiston mukainen maanpeiteluokitus, joka perustuu vuoden 2019 kartoitusaineistoon.*

11.4.5 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käyttövaihe

Lyypäkin tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. 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. Todennäköisesti suhteelliselta kokoluokaltaan merkittävin päästölähde on tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon korjaamisessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistus, mutta tällaisten vaiheiden laskennallinen arviointi on haastavaa. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi hieman Lyypäkin tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus ja latvominen vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin ja tulevaisuudessa 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 liittämisen verkkoon ja auttaa näin osaltaan pienentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys 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.

11.4.6 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron toiminnan päättyminen

Tuulivoimatuotantoalueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Lyypäkin tuulivoimaloiden elinkaari on ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloilla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoima-alueen 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 CO_2ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO_2ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO_2ekv/jätetonni. Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022a) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5–3,7 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalimäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, kuparin ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 5 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 Tuulivoimayhdistyksen (2023) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO2datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 MW:n 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.

11.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.5.1 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Maakaapelien 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 35 voimalan vaihtoehto VE3 aiheuttaa pienemmät elinkaarivaiheen ilmastopäästöt kuin 42 voimalan vaihtoehdot VE1 ja VE2 (Taulukko 35). Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdoilla on lyhyempiä vaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt (Taulukko 36).

Taulukko 35. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt.*

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (42 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)	VE3 (35 voimalaa)
Tuulivoimalat	128 000–195 000	128 000–195 000	106 000–162 000
Maakaapeli	700	600	500

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

Taulukko 36. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt.*

Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohto	2 300–4 300	2 000–3 800	8 600–17 600	8 800–18 000

11.5.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 5 700–7 500 tCO2ekv tCO2ekv ilmastopäästöjä (Taulukko 37). Tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja kuljetusmatkan pituudesta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat vaihtoehdosta riippuen 90–150 tCO2ekv (Taulukko 38).

Taulukko 37. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt.*

Tuulivoimalan rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (42 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)	VE3 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden osien, murskeen ja betonin kuljetukset	1 000–1 600	1 000–1 600	830–1 300
Tuulivoimaloiden rakentaminen	5 900	5 900	4 900
Uusien huoltoteiden rakentaminen	1 900	2 000	1 500
Olemassa olevien teiden parantaminen	700	500	500
Sähköaseman rakentaminen	1 800	1 800	1 800

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

Taulukko 38. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt.*

Sähkönsiirron rakentamis-vaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohtojen rakentami-nen	110	90	150	150

11.5.3 Hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoima-alueen- ja sähkönsiirtovaihtoehdoille arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat vaihtoehdosta riippuen 11 300–13 200 tCO2ekv (Taulukko 39) ja 3 900–8 300 tCO2ekv (Taulukko 40).

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on vaihtoehdoissa 440–910 tCO2ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taulukko 39. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset.*

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	VE1 (42 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)	VE3 (35 voimalaa)
Hiilivaraston muutos (tCO_2ekv)	14 000	13 200	11 300
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO_2ekv/vuosi)	530	500	420

Taulukko 40. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset.*

Sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Hiilivaraston muutos (tCO_2ekv)	4 400	3 900	8 200	8 300
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO_2ekv/vuosi)	160	140	310	310

11.5.4 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Käyttövaiheessa Lyypäkin tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoima-alueen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehdosta VE1, VE2 tai VE3 riippuen 650–1 200 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 8 300 tCO_2ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimahankevaihtoehdon VE1 ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE-B2 yhteenlasketut 251 000 tonnin CO_2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Kuten myöhemmin kappaleen 11.6.1 taulukosta 44 nähdään, vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole suurta eroa kokonaispäästöjen kannalta.

Taulukossa 41 on vertailtu eri hankevaihtoehtojen elinkaarenaikaisia ominaispäästökertoimia. Jokaisen toteutusvaihtoehdon ominaispäästökerroin on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 gCO_2/kWh (Energiateollisuus ry 2024).

Taulukko 41. *Hankevaihtoehtojen ominaispäästökertoimen vertailu sähkönsiirron minimi- ja maksimivaihtoehdoilla.*

	42 voimalaa (8MW)	42 voimalaa (10MW)	35 voimalaa (8MW)	35 voimalaa (10MW)
Elinkaarenaikainen ilmastopäästöjen ominaispäästökerroin sähkönsiirron minimivaihtoehdolla **(SVE-A2)** (gCO_2ekv/kWh)	5,4	6,5	6,9	7,6
Elinkaarenaikainen ilmastopäästöjen ominaispäästökerroin sähkönsiirron maksimivaihtoehdolla **(SVE-B2)** (gCO_2ekv/kWh)	5,8	7,0	7,5	8,3

Laskettua tuulivoimahankkeen elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen 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 kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan maksimivaihtoehtojen VE1 ja SVEB2 tapauksessa noin neljän kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 ominaispäästöjen taso 59 gCO2/kWh. Minimivaihtoehtojen VE3 ja SVEA2 tapauksessa takaisinmaksuaika olisi noin kaksi vuotta.

11.5.5 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Lyypäkin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke- ja reittivaihtoehdosta riippuen noin 1 100–2 100 tCO_2ekv (Taulukko 42, Taulukko 43). Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Taulukko 42. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt.*

Tuulivoimaloiden toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (42 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)	VE3 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ	830–890	830–890	690–740
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely	1 300–2 100	1 300–2 100	1 100–1 800
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely	10	9	7

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

Taulukko 43. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt.*

Sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohtojen purkamisen työ	22	18	30	30
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely	0,7	0,6	2,9	2,9

11.5.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Lyypäkin tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia myös tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä 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. (Ilmatieteenlaitos 2022a).

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan (Gregow ym. 2021) Vuoteen 2050 mennessä Lapin maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti erityisesti alku- ja lopputalvesta. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Lapissa 1,9–5,8 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–17 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana (Ilmatieteenlaitos 2022b).

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

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sädemäärissä, 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. Tällaiset mahdolliset häiriöt huomioidaan teknisessä hankekohtaisessa suunnittelussa ja pyritään tätä kautta ehkäisemään sään ääriolosuhteista johtuvia riskejä.

Tuulivoima-alueen sijoittaminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Tuulivoima-alueen oikein sijoittamisella voidaan välttää mm. sijoitus tulvavaara-alueelle tai tärkeän ekologisen yhteyden reitille.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

11.5.7 Vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä sorapintaisilla teillä, jos soratie on kuiva. Mikäli tarvittavat maa-ainekset saadaan hankealueelta, niin kuljetuksista suurin osa tapahtuu myös hankealueen sisällä. Siten kuljetusten aiheuttama pölyäminen rajoittuu lähes kokonaan hankealueelle, eikä se aiheuta haittoja lähialueen ihmisille.

Mikäli hankealueella tehdään kiviainesten murskausta, niin murskaaminen voi aiheuttaa pölyämistä. Pölyämistä voidaan rajoittaa kastelemalla murskattavaa kiviainesta. Tyypillisesti murskauspöly voi levitä voimakkaana 300 metrin etäisyydelle murskauspaikasta, jos pölyntorjuntaan ei kiinnitetä erityistä huomiota. Alustavat maa-ainesten ottopaikat ja mahdolliset murskauspaikat sijaitsevat metsän keskellä, jolloin metsä suojaa pölyn leviämiseltä. Lisäksi murskauspaikka on kaukana asutuksesta, joten pölyäminen ei aiheuta haittaa asutukselle. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta tien lähialueella on toisinaan esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Vaihtoehdossa VE 0 ei vaikutuksia ilmanlaatuun synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Rakentamisen aikainen ja toiminnan lopettamisen

aiheuttama pölyäminen ei heikennä ilman laatua hankealueen ulkopuolella. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

11.6 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

11.6.1 Hankeen hiilijalanjälki

Suurin osa Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 135 000–251 000 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 44 mukaisesti 82–86 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoima-alueen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja koosta.

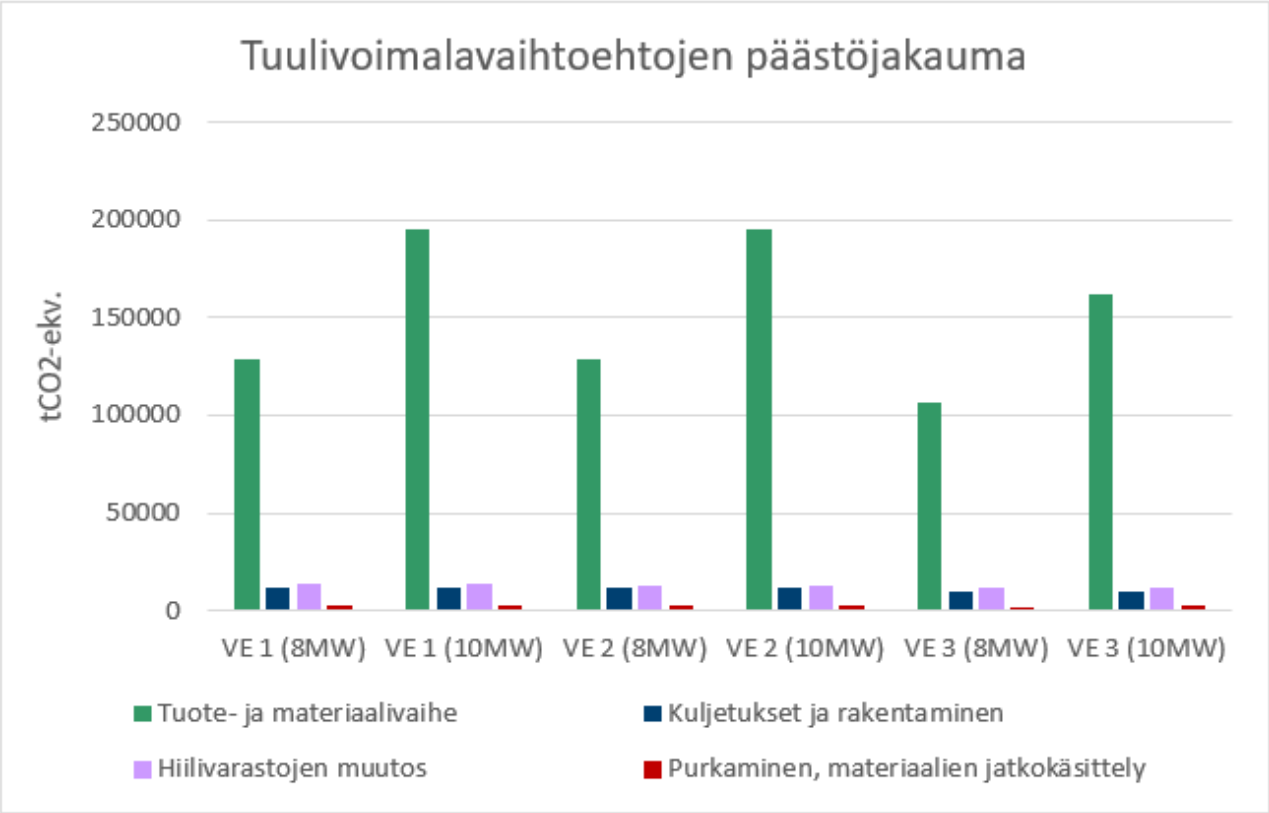
Sähkönsiirron hiilijalanjälki muodostuu pääosin materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä sekä poistettavan metsän myötä menetettävästä hiilivarastovaikutuksesta (taulukko 45).

Taulukoihin 44 ja 45 on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoille SVEA1, SVE A2, SVEB1 ja SVEB2.

Taulukko 44. *Lyypäkin tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

Elinkaarivaihe	VE1 (42 voimalaa)	VE2 (42 voimalaa)	VE3 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaihe (tCO_2ekv)	129 000–196 000	129 000–196 000	107 000–163 000
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tCO_2ekv)	11 400–11 900	11 200–11 800	9 400–10 100
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO_2ekv)	14 000	13 200	11 300
Tuulivoima-alueen toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO_2ekv)	2 100–3 000	2 100–3 000	1 800–2 500
Yhteensä (tCO_2ekv)	**156 000–225 000**	**155 000–224 000**	**129 000–186 000**
Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos** (tCO_2ekv/vuosi)	530	500	420

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.*
*** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*

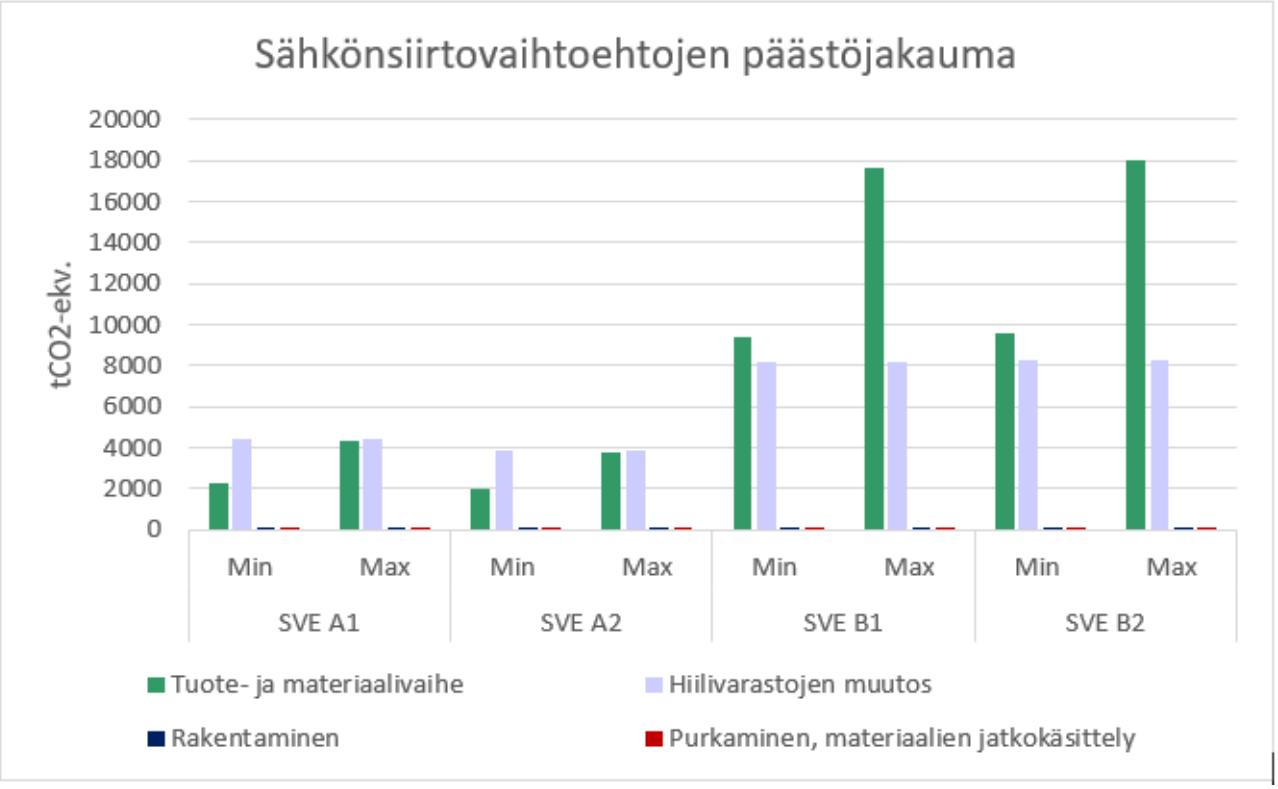


Kuva 130. *Lyypäkin tuulivoimaloiden päästöjakauma.*

Taulukko 45. *Lyypäkin sähkönsiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

Elinkaarivaihe	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Sähkönsiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tCO_2ekv)	2 300–4 300	2 000–3 800	9 400–17 600	8 800–16 400
Sähkönsiirto-linjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tCO_2ekv)	120	100	150	150
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO_2ekv)	4 400	3 900	8 200	8 300
Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO_2ekv)	23	19	33	33
Yhteensä (tCO_2ekv)	**6 800–8 800**	**6 000–7 800**	**17 800–26 000**	**18 000–26 500**
Sähkönsiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tCO_2ekv/vuosi)	160	140	310	310

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



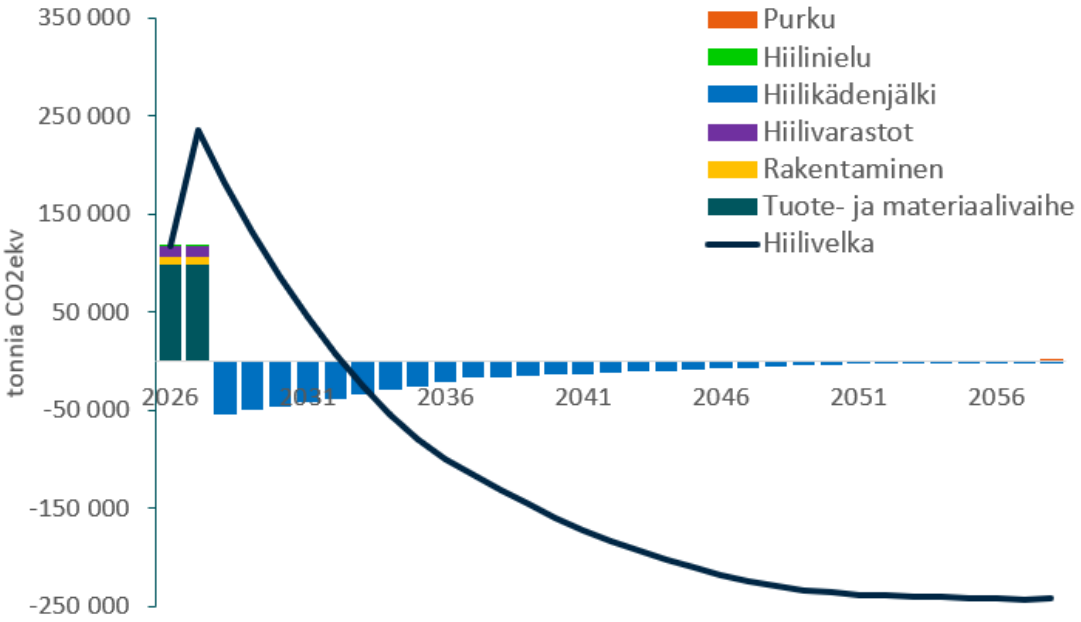
Kuva 131. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöjakauma.*

11.6.2 Hankkeen hiilikädenjälki

Lyypäkin tuulivoimahankkeen hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan käyttövaiheen aikana. Eri hankevaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO2/kWh vuonna 2050. Lyypäkin tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi on 2028, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 42 gCO2/kWh. Jos perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos oletetaan lineaariseksi, saadaan Lyypäkin tuottaman tuulivoiman korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi voimaloiden käyttöajan aikana 12 gCO2/kWh. Kansallinen kerroin pienenisi 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Lyypäkin tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 1 200 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 13 000 tCO2/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä 386 000 tCO2ekv. 1 000 GWh:n vuosituotannolla korvattu päästömäärä olisi noin 322 000 tCO2ekv.

Kuva 132 havainnollistaa Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuulivoimahankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa AFRY:n (2020) perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 30 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiili-syyskehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



Kuva 132. *Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimää-räistä kotimaista sähköntuotantoa.*

11.6.3 Vertailu nollavaihtoehtoon

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Lyypäkin tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään tuulivoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen ja sähkönsiirtoreittien hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 135 000–251 000 tCO2ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 262 000–386 000 tCO2 ekv, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Tuulivoimalavaihtoehdoista VE1, VE2 ja VE3 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoista SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2 syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella vaihtoehdosta riippuen 127 000–135 000 tCO2ekv pienemmät päästöt kuin nollavaihtoehdossa.

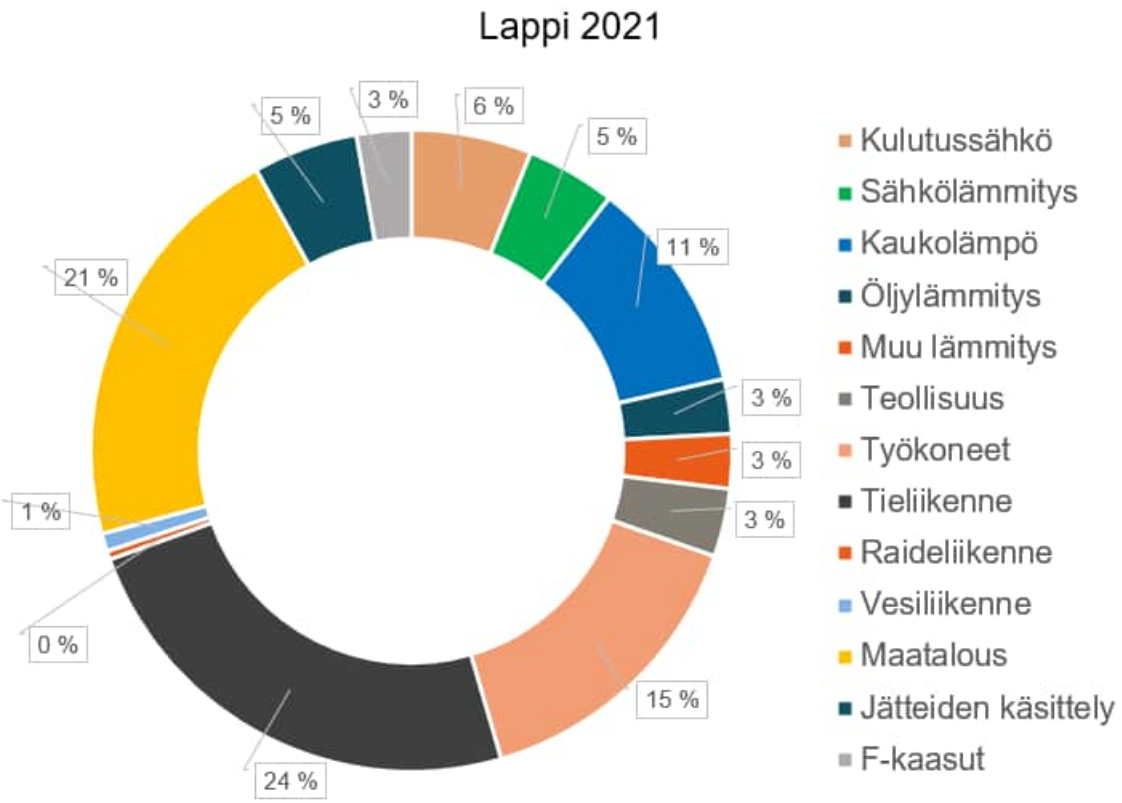
11.6.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Simo on eniten päästöjään vähentänyt kunta Suomessa. Vuonna 2022 Simon kunnanvaltuusto päätti liittyä Hinku-kuntien verkostoon, jossa kunnat ovat sitoutuneet vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Simossa tavoite saavutettiin laskelmien mukaan jo vuonna 2017, jolloin kunnan kokonaispäästöt olivat 121 prosenttia pienemmät, kuin tarkastelun aloitusvuotena. Kunnan merkittävät muutokset päästöjen vähentämisessä selittää viime vuosina kunnan alueelle rakennettu tuulivoima. Simo on hyötynyt päästövähennyksistä merkittävästi, koska tuulivoimaloiden kotikunnat saavat vähennyksiä suhteessa kunnassa syntyviin päästöihin. Kunnan strategian mukaan kunnassa edistetään uusia energiamuotoja ja Simo haluaa luoda imagoa uusiutuvien energiamuotojen edelläkävijänä. (Suomen ympäristökeskus 2022b)

Lapin Green Deal- tiekartta kuvaa maakunnan yhteiset tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet vihreän siirtymän toteuttamiseksi. Tiekartan keskeisimpinä tavoitteina on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä, siirtyä laaja-alaisesti kiertotalouteen ja erottaa taloudellinen kasvu luonnonvarojen käytön kasvusta sekä pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Tiekartassa on kahdeksan tavoitekokonaisuutta, joilla pyritään vastaamaan kansallisiin ja EU-tason tavoitteisiin. (Lapin liitto 2022) Lyypäkin tuulivoimahankkeen toteutuminen tukisi erityisesti tavoitekokonaisuuksia, joissa toimenpiteet koskevat uusiutuvan energian li-

säämistä ja hiilineutraaliuuden tavoittelemista. Tuulivoiman ja muiden päästöttömien sähköntuotantomuotojen lisääminen on olennaista myös vähäpäästöisen liikenteen edistämisessä. Tuulivoiman lisäämisessä on kuitenkin huomioitava ympäristönäkökulmat, jotta tiekartan tavoitteet koskien ympäristön ja luonnon monimuotoisuutta sekä metsien kestävää ja ilmastoviisasta käyttöä ovat edelleen toteutettavissa.

Kuvasta 133 käy ilmi Lapin maakunnan kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen päästösektoreittain vuonna 2021. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy Suomen eikä Lapin päästölaskelmissa. Lapin maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä olivat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) laskelmien mukaan 1 528,7 ktCO2ekv vuonna 2021, Lyypäkin tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen suuruus vastaisi siis noin 8–15 % maakunnan vuoden 2021 päästöistä (Suomen ympäristökeskus 2021). Suurimpien vaihtoehtojen VE1 ja SVE-B2 vuosipäästöt olisivat 1 200 GWh vuosituotannolla noin 8 300 t CO2ekv, joka vastaa alle prosenttia Lapin maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä.



Kuva 133. *Lapin maakunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE 2021)*

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Lyypäkin tuulivoimahankkeen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Simo kunnan sekä Lapin maakunnan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmin osaksi niiden ilmastotyötä.

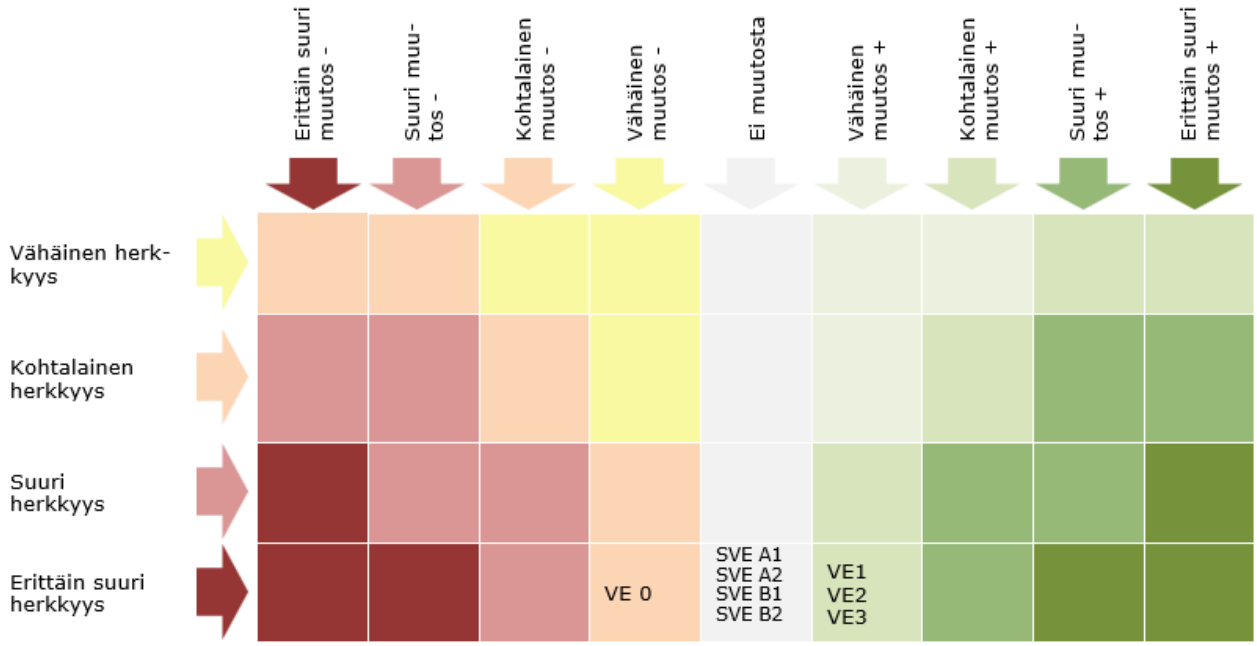
11.6.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimahankkeet voidaan tulkita kokonaisuudessaan nettomääräisesti ilmastovaikutuksiltaan vähäisesti merkittäviksi eli Imperia-asteikolla Kohtalainen muutos++. Sähkönsiirron vaihtoehdot määritellään ilmastovaikutuksiltaan vaihtoehtojen osalta neutraaliksi (Ei muutosta) (Taulukko 46).

Lyypäkin tuulivoimahanketta ei toteutettaisi nollavaihtoehdossa, jolloin ei synny tuulivoima-alueen materiaalien, rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään tuulivoimahankkeen hiilikädenjälkivaikutus. Jos käyttövaiheen tuulivoima korvataan luvussa 11.6.3 tehdyn oletuksen mukaisesti keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla, syntyy nollavaihtoehdossa 127 000–135 000 tCO_2ekv suuremmat ilmastopäästöt kuin vertailtavina olevissa hankevaihtoehdossa. Ero olisi huomattavasti suurempi, jos korvaava tuotanto tuotettaisiin turpeella tai fossiilispohjaisilla polttoaineilla. Ilmastovaikutusten

arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita vähintään vähäisesti kielteisiksi (Imperia-asteikon Vähäinen-).

Taulukko 46. *Lyypäkin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VE3, SVE A1, SVE A2, SVE B1 ja SVE B2) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



11.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lyypäkin 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 ilmastonmuutoksen aiheuttamiin 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 materiaalituotantoa 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 100 %:sti, 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.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole määritelty tuulivoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, 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, 2022) tiedoista laskennallisesti johdettuun kertoimeen. Käytännössä rakenteet, pylvästyypit, pylvästyyppien korkeudet ja perustamistavat riippuvat voimajohdon sijoittumisesta maastoon ja tarkentuvat myöhemmin sähkönsiirron jatkosuunnittelun yhteydessä. Näiden oletuksien pohjalta tehdyt laskelmat aiheuttavat keskisuurta epävarmuutta.

Hiilivarastojen ja -nielujen laskentaan liittyy myös epävarmuustekijöitä. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Arvioinnissa käytetty CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voitaisiin luotettavasti ottaa laskennassa huomioon puuston koko hiilivarasto. Tuulivoima-alueen 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. 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. Tämän vuoksi hiilivarastojen ja -nielujen vähennys on todennäköisesti todellisuudessa arvioitua suurempi ja aiheuttaa arvioinnin kokonaisuuteen merkittävää epävarmuutta.

Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tästä syystä Lyypäkin tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheelle arvioidut päästöt ovat todennäköisesti suuremmat kuin todelliset elinkaaren lopussa käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt. Epävarmuudella ei ole suurta merkitystä arvioinnin kokonaisuuden kannalta.

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen, voimajohdon alueen (vaihtoehtoiset reitit) sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä sähköaseman rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Myös voimajohdon kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät pitkälti rakennusvaiheeseen, kun johtoaukealta kaadetaan puustoa ja pylväsrakenteiden sijoituspaikoilla muokataan maaperää. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Lyypäkin tuulivoimapuiston hankealueen ja sen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä sekä kohdistettiin hankealueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille luontokohteiden arvokohdetarkastelu. Koko hankealueelle ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueelle tehtiin ensin ilmakuvatarkastelu. Tämän perusteella inventointi painotettiin alussa kohteille, joissa arvioitiin olevan arvokohde- tai arvolajistopotentiaalia. Tällöin ei käyty vielä kartoittamassa kaikkia niitä voimalapaikkoja, joita ei katsottu potentiaalisesti arvokkaiksi kohteiksi. Myöhemmin hankkeen rakennuspaikkojen tarkentuessa käytiin tarkistamassa vielä loputkin voimalapaikat, vaikka niiden läheisyydessä ei ollut etukäteen arvioitu olevan arvokkaita luontokohteita tai arvokasta lajistoa.

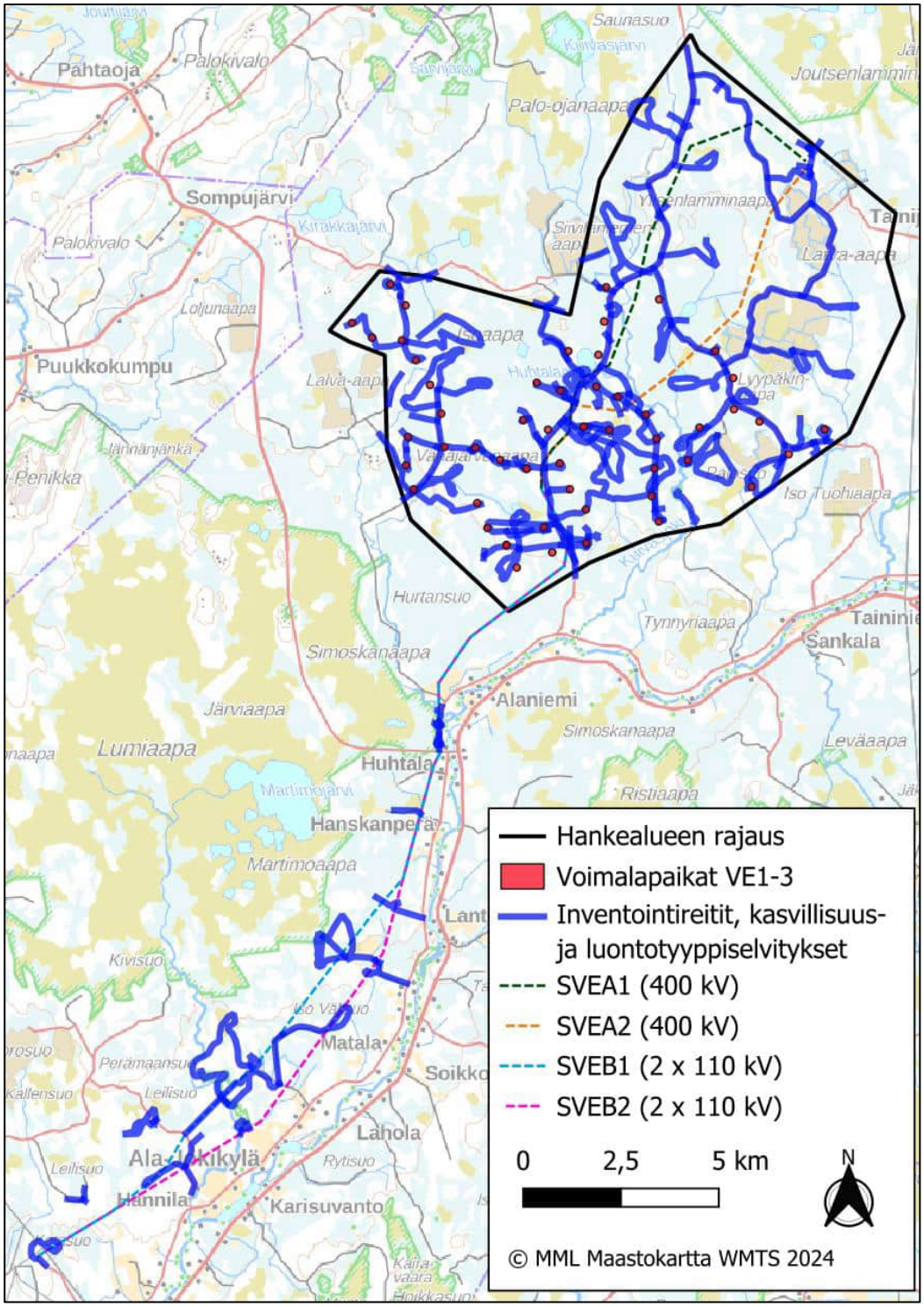
Inventointi tehtiin kesä–syyskuussa 2021 ja 2022 sekä loka-marraskuussa 2023. Muuttuneita voimalapaikkoja ja tielinjauksia, mitä ei aikaisemmin inventoitu, inventoitiin vielä kesä-heinäkuussa 2024. Inventointiajankohdat on esitetty taulukossa 47. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä inventoidut alueet on esitetty kuvassa 134. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ja raportoinnista vastasivat FM biologi Mika Jokikokko (vuosina 2021 ja 2022) sekä FM biologi Juho-Matti Kyllönen (vuonna 2023) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Inventointeja täydennettiin vielä Finnsurvey Oy:n (luontokartoittaja (EAT) FM Sari Kantinkoski) toimesta kesä-heinäkuussa 2024.

Taulukko 47. *Kasvillisuus ja luotoтyyppiselvitysten ajankohta ja työmäärä*

Kasvillisuus ja luontotyyppikartoitus	Ajankohta ja työmäärä
Hankealue ja sähkönsiirtoreitit Simojoen sähköasemalle	7.6., 8.6., 11.6., 14.6., 15.6., 16.6., 17.6., 26.7., 27.7., 1.9., 4.10.2021 *(11 pv)*
Laajentunut hankealue ja muuttunut sähkönsiirtoreitti	14.9., 15.9., 16.9., 19.9., 20.9.2022 *(5 pv)*
Muuttuneet voimalapaikat	30.10., 1.11., 2.11., 3.11.2023 *(4 pv)*
Muuttuneet voimalapaikat	25.6., 26.6., 27.6., 28.6., 2.7.2024 *(5 pv)*
Yhteensä	**25 maastotyöpäivää**

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille, sekä kaikki suunnitellut voimalapaikat on inventoitu. Luontokohteet arvotettiin Mäkelän & Salon (2021) mukaisiin arvoluokkiin. Tätä opasta on uudistettu vuoden 2023 lopussa, mutta muutoksilla ei ole vaikutusta tarkasteltavan kohteen arvoluokkiin. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2021) kautta hankittua lajistotietoa, Metsähallituksen kuviotietoja sekä Suomen Metsäkeskuksen (2021) kuviotietoja metsälakikohteista ja ympäristötukikohteista.

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



Kuva 134. *Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä kuljetut inventointireitit.*

12.2.2 Raportointi ja vaikutusarviointi

Hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on raportoitu erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä (liite 4). Maastoselvitysten perusteella laadittiin kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvailtiin alueen ja sillä esiintyvien luontotyyppien luonnontilaa. Arvokkaaksi määritelty luontokohde kuvailtiin aina tarkemmin. Hankkeen luontovaikutuksia on arvioitu tässä YVA-selostuksessa luontoselvitysten tulosten pohjalta.

Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset vaikuttavat alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreittien merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa on keskitytty erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona on käytetty selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarvioinnit on laadittu asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa on huomioitu seuraavia näkökohtia:

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

12.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Monitavoitearviointi on 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 (FCG Consulting Group Oy). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesilain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys 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/luontotyypin kyky palautua.

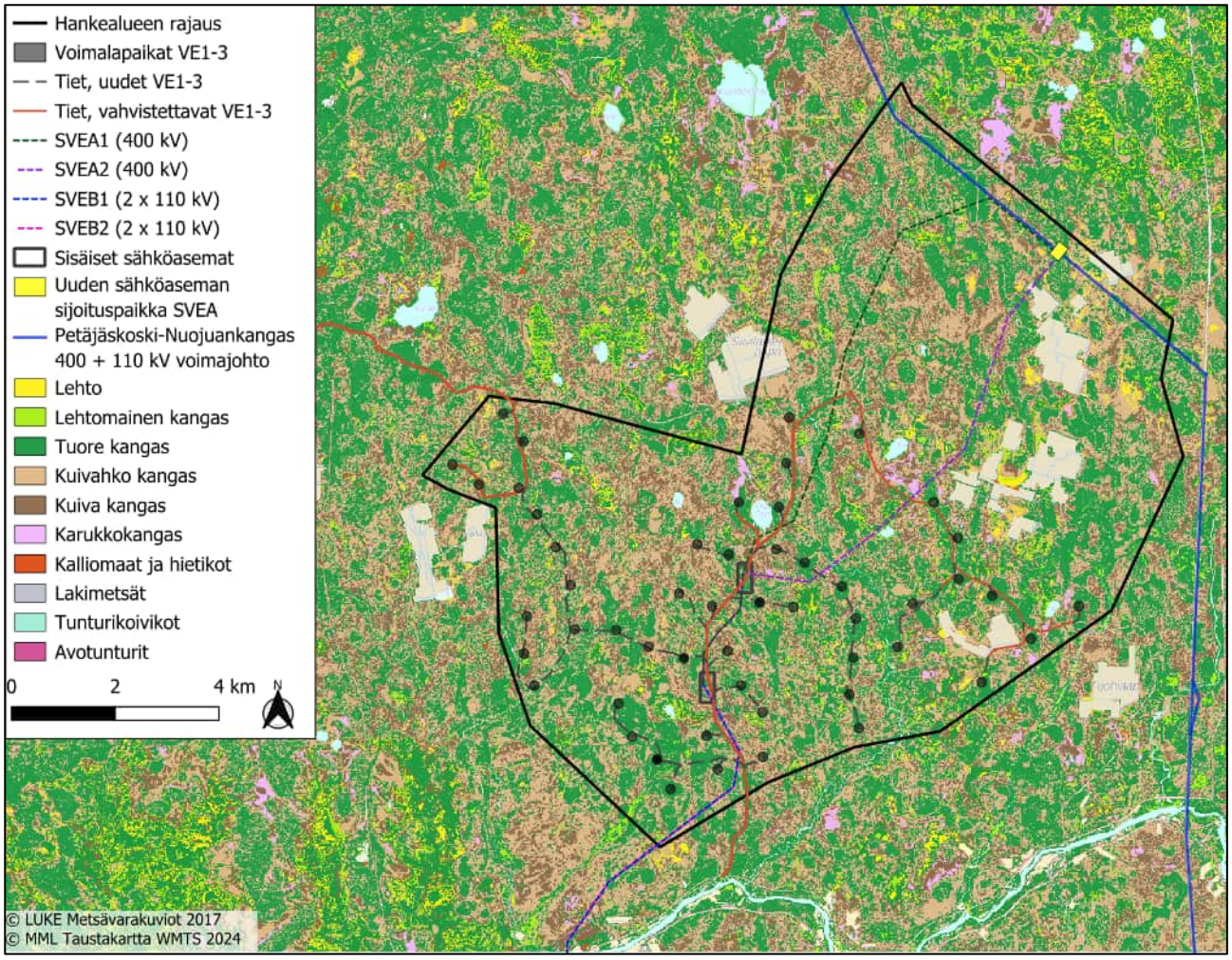
12.3 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Lyypäkin hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusluokittelussa keskiboreaalisen Lapin kolmion (3c) ja Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeille. Suokasvillisuusvyöhykkeeltään alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden (3b) ja Perä-Pohjanmaan aapasoiden (3d) vaihettumisvyöhykkeelle. Hankealue on kasvupaikkatyypeiltään karua siihen nähden, että se sijaitsee osin Lapin kolmion lehto- ja lettokeskuksen alueella, jolla esiintyy myös vaateliasta lajistoa kasvavia lehtoja; kalkkivaikutus ei kuitenkaan yllä näin kaakkoon. Lehdot ovat pienialaisesti purojen ja jokien varsilla, joilla on suurruoholehtoja ja tuoreita lehtoja, jotka vaihettuvat ruoho-

ja lehtokorpiin, osin lehtomaisiin kankaisiin (kuva 135). Hankealueen kivennäismailla vallitsee karunpuoleinen, mänty-kuusi-sekapuustoinen tai mäntyvaltainen tuore kangas, joka vaihettuu osin kankaiden yläosissa kuivahkoon kankaaseen. Osin kankaat ovat uhkurakan vuoksi louhikkoisia.

Kankaat ovat pääosin varttuneita kasvatusmetsiä, ja alueen teiden varsien kivennäismailla on tehty runsaasti avohakkuita aivan viime aikoina. Lahopuuta ja kolopuita esiintyy hyvin niukasti, ja puusto on tasaikäistä. Alueella on joitain vanhan metsän kuvioita lähinnä virtavesien varsilla ja joillain yksittäisillä kankailla, mutta suurimmaksi osaksi harvat uudistuskypsät tai uudistuskypsyysiän juuri ylittäneet kankaat eivät ole kovin edustavia. Laajin vanhan metsän kohde on Metsähallituksen METSO- kohde, joka on Hurtanojan itäpuolella sijaitseva tuoreen kankaan vanha kuusikko.

Suurin osa hankealueesta on ojitettuja turvemaita, ja kivennäismaiden kankaiden ja ojitettujen alueiden osin ohutturpeisten turvekankaiden mosaiikki on alueen metsille luonteenomaista. Puolukkaturvekangas on vallitsevinta; rehevämpää mustikka- ja ruohoturvekangasta esiintyy lähempänä pienvesiä sekä laajemmin hankealueen itäosassa, entisten turvetuotantoalueiden viereisillä hyvin muuttuneilla alueilla. Turvekankaita ei ole avohakattu viime aikoina kivennäismaiden tavoin runsaasti.



Kuva 135. *Lyypäkin hankealueen kasvupaikat. Hankealueella sijaitsevat vaaleammat alueet ovat käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Hankealueen ulkopuolella osa turvetuotantoalueista on vielä tuotannossa.*

Alueen avosoista suuri osa on joko otettu turvetuotantoon aikanaan tai ojitettu metsätalouskäyttöön, ja yleensä vain märimmät aapasoiden rimpialueet on jätetty ojittamatta. Tuoreita kunnostusojituksia ei kuitenkaan juuri esiinny. Myös laajoja ojituskelvottomia rimpineva-alueita on ojitettu siten, että ojittamattomien osien luonnollinen hydrologinen yhteys suovesien lähtöalueisiin on katkennut ja laajat suoalueet ovat vesitaloudeltaan muuttuneita; nämä ojitukset ovat johtaneet lähinnä karhunsammalmuuttumiin- ja turvekankaisiin. Pääasiassa mesotrofisten rimpinevojen kasvillisuus on kuitenkin kohtuullisesti säilynyt ojitusalueiden ulkopuolella (kuva 135).

Alueen havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin luettavat virtavedet ovat ojituksen kuormittamia, ja ne laskevat etelään kohti Simojokea. Isoimpien virtavesien, Kuivasjoen ja Vähä-Tainijoen elinympäristöjä monipuolistavat kuitenkin suvantojen ja kohtuullisen luonnontilaisten koskien vuorottelu, ja niillä on pidempiä jaksoja, joihin ei laske suoraan ojia. Useimmille puroille on myös jätetty kunnolliset hakkaamattomat suojavyöhykkeet, joilla esiintyy lehtoja ja reheviä korpia. Sen sijaan esimerkiksi hankealueen keskiosassa sijaitsevan pienikokoisemman Väärä-Kuivaksen varsi on metsätalouskäytössä, ja siihen laskee runsaasti puron kokoon nähden suuria metsäojia, mikä heikentää tyypin luonnontilaa.

Hankealueella on yksi järvi, Huhtalampi, jonka vesi on humuspitoista. Muutoin hankealueella esiintyy joitain suolampia, joista sellaiset, joiden luonnontilaa ojitus ei ole kovin paljoa heikentänyt, on sisällytetty rajattuihin luontokohteisiin.

Hankealueella ei havaittu lähteisyyttä tai lähteitä.

12.3.1 Hankealueen rakentamisalueiden yleiskuvaus

Voimala-alueista suuri osa sijaitsee turvekankailla, jotka ovat pääasiallisesti mäntyvaltaista varttunutta kasvatusmetsikköä. Jotkin voimala-alueet ovat kuusivaltaisia. Kuusta ja hieskoivua kasvaa myös mäntyvaltaisilla alueilla. Haapaa voimala-alueilla on hyvin vähän. Osa turvekankaista on mustikkavaltaisia, osa puolukkavaltaisia. Joillakin voimala-alueilla on myös uudistuskypsää kasvatusmetsikköä. Myös hakatuilla alueilla, jossa on taimikkoa, sekä kankailla sijaitsee voimala-alueita. Suuri osa voimala-alueista on joko ojitettuja tai ojitus on vaikuttanut niihin voimakkaasti, joten eri kehitysvaiheessa olevia muuttumia, esimerkiksi rämemuuttumia, on paljon. Alueita on hyödynnetty metsätaloudellisesti. Joillakin voimala-alueilla on myös uhkurakkaa. Voimala-alueilla ei ole juuri lahopuuta yksittäisiä tuulenkaatoja tai riukumaapuuta lukuun ottamatta.

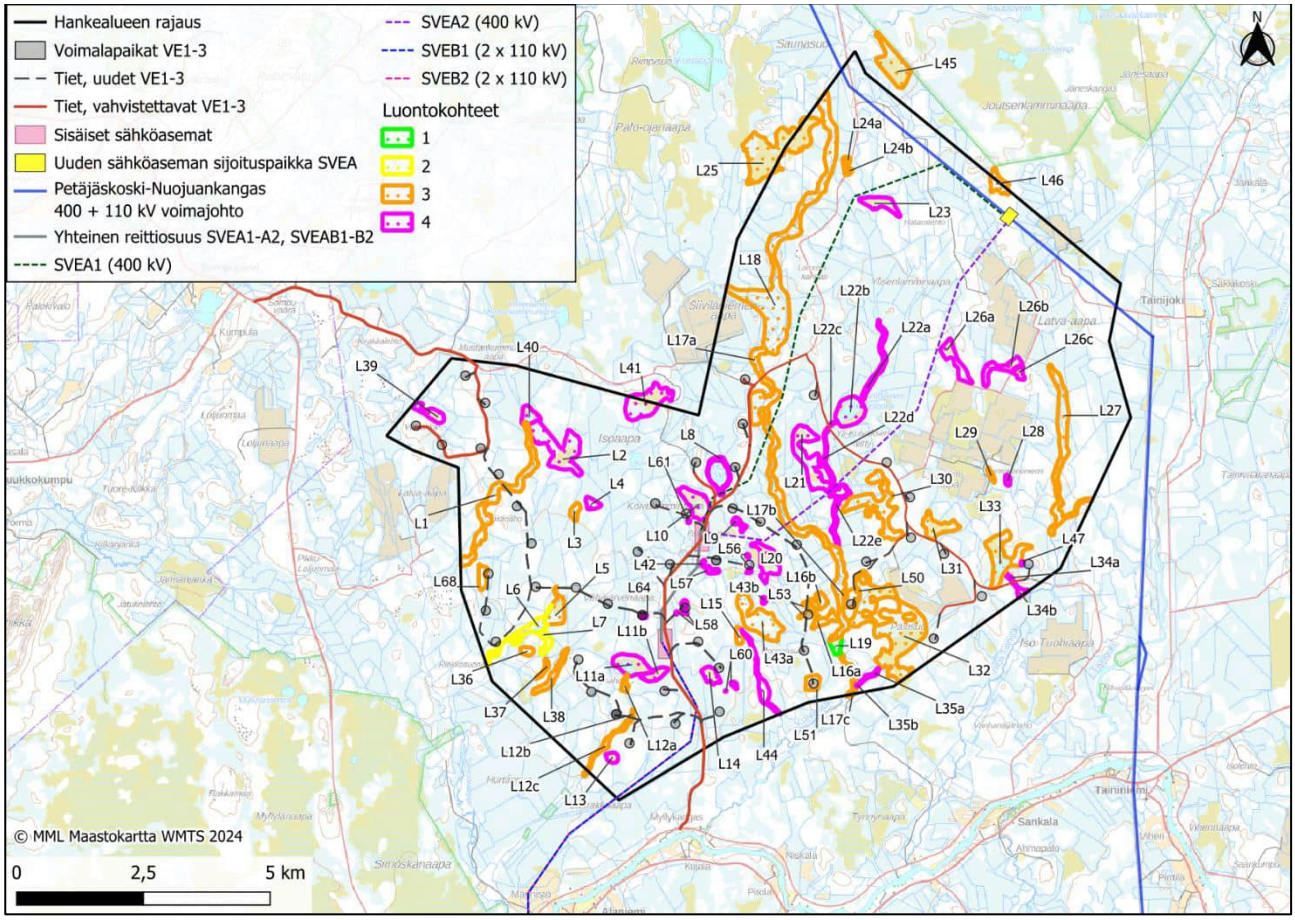
12.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto hankealueella

Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä, vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä tai lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Ainut arvoluokan 1 lainsäädännöllä turvattu kohde on Kuivasjoen varressa sijaitseva Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596).

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin, joilla on myös arvokasta kasvilajistoa: ne ovat avoimia soita ja rämeitä, muutamia vanhan metsän kangasmetsäkuvioita, arvokkaimpia kivikoita sekä puroja, pikkujokia ja niiden varsien korpia ja pienialaisia lehtoja. Aapasoilla vallitsee mesotrofia, mutta muutamilla kohteilla, etenkin Palosuolla, tavataan myös lettoa. Alueen metsätaloudessa huomioidut (Suomen metsäkeskus, 2023) pienvesien lähiympäristökohteet (ML 10 §) sekä Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun arvokkaat metsäelinympäristöt, METSO-suojeltavat kohteet ja pienvesien lähiympäristökohteet sisältyvät soveltuvin osin rajattuihin luontokohteisiin siltä osin, kuin ne vastaavat Mäkelän ja Salon ohjeistusta 2021.

Hankealueen luontoarvot liittyvät ennen kaikkea virtavesien varsien reheviin korpiin ja lehtoihin, jotka ovat monin paikoin kärsineet metsätaloudesta; erityisen tärkeäksi, arvoluokan 2 kohteeksi niistä arvioidaan Hurtanojan varsi (kohteet L6 ja L7), jonka yhteydessä on erityisen edustavaa vanhaa metsää ja korpia. Muut hankealueelta rajatut kohteet ovat arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaavia, suhteellisen luonnontilaisia, enimmäkseen suo- ja purokohteita sekä arvoluokan 4 usein luonnontilaltaan heikentyneitä mutta paikallisesti monimuotoisuutta tukevia luontokohteita. Suot eivät ole kovin edustavia, sillä ne ovat kärsineet voimakkaista ojituksista.

Hankealueella on yksi Metsätalouden ympäristötukikohde (Suomen Metsäkeskus, 2024). Kohde sijaitsee Vähä-Tainijoen varrella, kohdassa, jossa Lyypäkinaavalta virtaava Lyypäkinoja laskee Vähä-Tainijokeen. Ympäristötukikohteen ja alueella sijaitsevan Vähä-Tainijoen luontokohteen (L27, arvoluokka 3) rajaukset eivät ole täysin päällekkäiset. Sekä ympäristötukikohteen että luontokohteen rajaukseen sisältyy sen sijaan näitä pienempialaisia Metsälain 10 §:n mukaisia kuvioita kohteilla. Nämä ovat Vähä-Tainijoen molemmin puolin sijaitsevat kaksi purokuviota ja joen itärannan tuntumassa sijaitseva muurainkorpi. Hankealueella on vielä kaksi muuta Metsälain 10 §:n mukaista kohdetta (purokuvioita), jotka sisältyvät Kuivasoja ja Kuivasjärvenoja varsiluhtineen- luontokohteeseen (L18).



Kuva 136. *Luontokohteiden sijainti hankealueella. Kohdenumerointi viittaa taulukon 49 kohdenumerointiin. Tarkemmat kohdekartat löytyvät luontoselvityksestä (liite 4).*

Taulukko 48. *Lyypäkin hankealueen luontokohteilla esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu arvo tarkoittaa uhanalaisuutta Etelä-Suomessa ja jälkimmäinen koko maassa.*

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Avoluhdat	DD/LC
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalvakkanevat	VU/NT
Kalvakkarämeet	VU/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Kangasrämeet	EN/VU
Keidasrämeet	NT/LC
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Korpirämeet	EN/EN
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU/VU
Kuljunevat	LC/LC
Lehtokorvet	EN/VU
Lettonevarämeet	CR/VU
Lettonevat	CR/VU

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Luhtanevat	VU/NT
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
Metsäkortekorvet	EN/EN
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT
Muurainkorvet	EN/EN
Nuoret kuivahkot kankaat	EN/EN
Nuoret tuoreet kankaat	VU/VU
Pajuluhdat	LC/LC
Pallosararämeet	VU/NT
Rahkarämeet	LC/LC
Rimpiletot	CR/VU
Rimpinevarämeet	EN/LC
Rimpinevat	EN/LC
Roudan nostamat kivikot	LC/LC
Ruohokorvet	EN/VU
Sarakorvet	EN/VU
Saranevat	VU/NT
Sararämeet	EN/VU
Suolammet	VU/NT
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	EN/EN
Vanhat kuivahkot kankaat	CR/EN
Varpukorvet	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Varttuneet kuivahkot kankaat	EN/VU
Viettokeitaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen



Kuva 137. *Hankealueella vallitsevat kuivahko kangas (vas.) ja tuore kangas. Paikoin esiintyy reheviä korpia, kuten ruohomustikkakorpea Lentokoneniemessä (oik.), joista suuri osa on kuitenkin virtavesien varsilla.*



Kuva 138. *Hankealueen ojittamattomien nevojen tavallisin tyyppi on mesotrofinen rimpineva.*

Taulukko 49. *Lyypäkin hankealueen inventoinnissa tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyypit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), huomionarvoinen kasvilajisto sekä kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Lajisto- ja luontotyyppitiedoissa esitetään maastossa löydettyjen lisäksi muutoin tiedossa olevat arvokkaat kasvilajit ja luontotyypit, ja tiedon lähde mainitaan kuvauksessa. Aapa- ja keidassuoyhdistymille esitetään myös Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka. Suosysteemien osia kuvataan käsitteillä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois. Huomionarvoisessa lajistossa on alueella varsin tavanomaistakin lajistoa, sillä alue sijoittuu aivan Lapin kolmion (3c) rajalle, ja siten myös keskiboreaalisella Pohjanmaan alueella (3a) huomionarvoinen lajisto on mainittu.*

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L1	Mustakummunlamminoja	Ojituksen kuormittama ja aikanaan osin perattu, silti uomaltaan kohtuullisen luonnontilainen puro, jonka varressa leveällä suojavyöhykkeellä reheviä korpia ja erirakenteisia tuoreita ja lehtomaisia kankaita sekä paikoin tuoretta keskiravinteista lehtoa; puusto hieskoivu- ja kuusivaltaista, jätetty viime aikoina metsänkäsittelyn ulkopuolelle, huomioitu MH:n ae-kohteina. Puron sammalpeite vähäinen, mutta sisältää uhanalaista puropussisammalta.	puropussisammal (*Marsupella aquatica*, VU)	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU), Sararämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Kangaskorvet (CR/EN), Korpirämeet (EN/EN), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU)		3	
L2	Mustakummunahon viereinen suo	Mesotrofisen rimpinevan vallitsema, vesitaloudeltaan ympäristön laajojen ojitusten vuoksi muuttunut aapasuonosa, jossa ei kuitenkaan kauttaaltaan selviä kasvillisuusmuutoksia. Laidalla runsaasti mm. oligotrofista sararämettä, lyhytkorsirämettä ja pallosararämettä; puuston luonnontila kohtuullinen. Paikoin runsaasti lampareraahkasammalta ja vaaleasaraa, hieman heterahkasammalta.	lampareraahkasammal (*Sphagnum platyphyllum*, * 3a), heterahkasammal (*Sphagnum warnstorfii*, *3a), vaaleasara (*Carex livida*, EVA, RT 3a),	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Saranevat (VU/NT), Pallosararämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT)	2	4	
L3	Koivulamminaavan laita	Varttuneen kuivahkon kankaan saarekkeessa iäkkään, harvan männikön seassa alikasvos erirakenteista, kehittyy luonnonmetsän suuntaan, lahopuuta vain vähän. Ympärillä ojittamatonta oligotrofista sararämettä ja -korpea. Osa ekologista yhteyttä.		Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), Sararämeet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU)		3	
L4	Koivulamminaavan ojittamaton rimmikko	Kauttaaltaan ojituksen kuivattama, mesotrofista ruopparimpinevaa ja jänteillä kalvakkanevaa sekä -rämettä. Sisältyy MH:n ae-kohteisiin.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT)	1	4	
L5	Vähäjärvenaavan W-laita Hurtanojan varressa	Ojituksen ympäröimä, jokseenkin kuivahtanut luhtainen aapasuonosa, jossa vallitsevat mesotrofinen rimpineva ja saraneva. Luhtaisuus on voimakasta Hurtanojan varressa, sen saraluhdalla ja kohteen eteläosan luhtanevakorvessa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Avoluhdat (DD/LC), Sarakorvet (EN/VU), Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)	2	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L6	Hurtanoja	Kivipohjainen, uomaltaan luonnontilainen puro, johon ei laske merkittävästi metsäojia latvan ojituksia lukuun ottamatta. Puron varrella erirakenteista, kohtuullisesti lehtipuulahopuuta sisältävää vanhaa metsää, jossa sekä kankaita että reheviä korpia ja pienialaisesti puronvarressa tuoretta lehtoa ja aivan paikoin kosteaa suurruoholehtoa. Hentosaraa esiintyy runsaasti, myös pohjanrutto-juurta. Kokonaisuutena hyvin arvokas kohde, huomioitu osin MH:n ae-kohteissa.	hentosara (*Carex disperma*, NT, RT 3a), pohjanrutto-juuri (*Petasites frigidus*, RT 3a)	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Kangaskorvet (CR/EN), Ruohokorvet (EN/VU), Lehtokorvet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU)		2	
L7	Hurtanojan E-puolen vanha metsä 1	Eri-ikäisrakenteista kuusivaltaista tuoretta kangasta, jossa satunnainen tilajakauma ja kohtuullisesti lahopuuta, metsätalouskäytön jälkiä vain vähän; boreaalista luonnonmetsää. MH:n METSO-suojeltava kohde. W-laita kangaskorpea. Liittyy Hurtanojan varren luontokohteeseen; arvokas kokonaisuus.		Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Kangaskorvet (CR/EN)		2	
L8	Huhtalammen ympärys	Kapea luonnontilaisen kaltainen suolaide, jonka ympärillä säästetty vanhaa puustoa, huomioitu osin poikkeavalla rajauksella MH:n ae-kohteissa.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Rimpinevat (EN/LC), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)		4	
L9	Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko	Valtakunnallisesti arvokkaisiin kivikoihin kuuluva uhkurakka, jonka väleissä soistunutta kuivahkoa kangasta ja iäkkäistä mäntyjä.		Roudan nostamat kivikot (LC/LC)		4	
L10	Huhtalammen S-puolen suo	Oligotrofinen aapasuokokonaisuus, jossa vallitsee rimpineva ja joka on kauttaaltaan ojituksen ympäröimä; ojituksen kuivatusvaikutus näkyy silti yllättävän vähän. Eteläosa kehittyy viettokeitaaksi. Esiintyy pohjanrimpirahkasammalta.	pohjanrimpirahkasammal (*Sphagnum jensenii*, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Viettokeitaat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Kuljunevat (LC/LC)	2	4	
L11	Vähäjärveä ympäröivät suot	Osin umpeenkasvanutta Vähäjärveä ympäröi luhtaneva ja rimpineva (a). Sen ulkopuolella on ojitusten osin kuivattamaa, pääosin oligotrofista kalvakkanevaa Vähäjärven itäpuolella (b).		Suolammet (VU/NT), Boreaaliset piensuot (EN/VU), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Luhtanevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)		2	4

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L12	Vähäjärvenojan varsi	Vähäjärvenojaa perattu aikanaan mutta uoma kohtuullisen luonnontilainen, ympärillä suurruoholehtoa, lehto- ja ruohokorpea. Jonkin verran lahopökkelöitä. Jätetty suojavyöhyke on kauempana purosta varttuneen ja uudistuskypsän lehtomaisen kankaan kuusikkoa, jossa ei enää ole erityisiä luonnonarvoja kuten puronvarressa. Kohteessa a erirakenteista lehtomaista kangasta, jossa isoja kolohaapoja. Pohjakerroksessa todettiin esiintyvän pohjankerrossammalta kohteessa c. eli luontokohteen eteläisimmässä osassa.	pohjankerrossammal (*Hylocomiastrum pyrenaicum*, RT 3a, * 3c)	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT), Ruohokorvet (EN/VU), Lehtokorvet (EN/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU)		3	
L13	Juurakkoaavanahon suo	Luonnontilaltaan muuttunut pieni suo, jolla vallitsee hieman kuivahtanut oligotrofinen kalvakkaneva. Eteläosa rimpinevakuivakkoa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT)	2	4	
L14	Roopansuon W-puolen suo	Mesotrofinen, ojituksen osin kuivattama ruopparimpineva, jolla kasvaa runsaasti vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC)	2	4	
L15	Väärä-Kuivaksen länsipuolen suo	Vanhan Väärä-Kuivaksen uoman varren luonnontilaisen kaltaisia korpia ja niistä etelään karunpuoleista ruohokorpea, sarakorpea, isovarpurämettä ja rimpinevakuivakkoa. Muutoin peratun Väärä-Kuivaksen varsi on laajalti metsätalouskäytössä ja Roopansuo ojitettu kuivakoksi ja muuttumaksi sekä puustoisilta osiltaan metsätalouskäytössä; joistain luonnontilaisemmista laikuista huolimatta kokonaisuuden luonnontila heikko.		Ruohokorvet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Sarakorvet (EN/VU), Muurainkorvet (EN/EN), Varpukorvet (EN/EN)		3	
L16	Kuivasjoen varren suot	Vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltaiset aapasuot, joiden distaaliosassa ojituksia. Mesotrofinen rimpineva vallitsee, puustoisella proksimaalilaidalla mm. pallosararämettä ja korpirämettä sekä hieman ruohokorpea. Esiintyy vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Pallosararämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Sararämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU)	3	3	
L17	Kuivasjoki	Kuivasjoki on uomaltaan luonnontilainen joki, jossa koski- ja suvantopaikat vuorottelevat, joskin se on laajalti valuma-alueeltaan ojitettu. Sen varressa on kunnollinen suojavyöhyke mm. varttuneen kasvatusmetsän lehtomaista kangasta. Aivan joen varressa on paikoin tuoretta lehtoa sekä paju-, sara- ja ruoholuhtaa sekä ruohokorpea. Joen varressa esiintyy mm. alueella runsasta kulleroa sekä Suomen lajitietokeskuksen (2022) tietojen mukaan keltakurjenmiekkaa. Luontokohteeseen sisältyy myös Kaivoskoskenkankaan ympäriltään ojitettu, mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuo. Huomioitu osin MH:n ae-kohteissa, mutta eteläosassa (kohteella c) on tehty hakkuita rantaan asti.	kullero (*Trollius euroapeus*, RT 3a), keltakurjenmiekka (*Iris pseudacorus*, RT 3c, rauhoitettu)	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Avoluhdat (DD/LC), Pajuluhdat (LC/LC), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)	2	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L18	Kuivasoja ja Kuivasjärvenoja varsiluhtineen	Uomiltaan luonnontilaisten, joskin ojituksen kuormittamien Kuivasojan ja Kuivasjärvenojan varsilla on laajasti luhtaisuutta, mm. ruoho- ja pajuluhtaa, jotka vaihettuvat ruoho- ja ruohokangaskorpiin. Suojavyöhyke on kuivemmilla osilla varttunutta lehtomaista kasvatusmetsää, ja paikoin puronvarressa on lehtokorpea ja hieskoivuvaltaista suurruoholehtoa; hakkuut ja ojitukset ovat jonkin verran heikentäneet niiden tilaa. Mukana on myös karumpaa, isovarpu- ja rahkarämeitä kasvavaa puustoista suota. Sisältää Metsäkeskuksen puronvarsimetsälakikohteita; osin huomioitu MH:n ae-kohteissa. Kuivasjärvenojan ympärillä on laajempi, osittain palanutta pystymetsää, osin isovarpurämeojikkoa sisältävä, MH:n METSO-suojeltavaksi merkitty kohde, joka ei kokonaan sisälly luontokohderajaukseen heikon luonnontilaisuuden vuoksi.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Kangaskorvet (CR/EN), Avoluhdat (DD/LC), Pajuluhdat (LC/LC), Lehtokorvet (EN/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)		3	
L19	Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596)	Verraten hyvin säilynyt kohde muuhun jokivarteen nähden, jossa paikoin ojituksia, hakkuita tai vielä nuorempaa metsää. Kuivasjoen uoma luonnontilainen, sen rannassa tuoreen keskiravinteisen lehdon vyöhyke, jolla mm. näsiää, ahomataraa, metsäruusua ja -kurjenpolvea; puusto ei luonnontilaista; niittymäisyyttä rannassa. Muutoin laajalti varttuneen kasvatusmetsän tuoretta ja lehtomaista, kuusi- ja hieskoivuvaltaista metsää, sekapuuna haapaa; joen rannassa haavikko. Sisältää varttuneen kasvatusmetsän ruohokorpikuvion, jossa puuston rakenne monimuotoisempaa.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Avoluhdat (DD/LC)		1	Yksityinen luonnonsuojelualue (LSL)
L20	Palokankaan E-puolen suo	Laidan ojitusten vuoksi vesitaloudeltaan muuttunut, mutta silti suhteellisen hyvin säilynyt ojittamaton aapasuon osa, jolla vallitsee mesotrofinen rimpineva.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT)	2	4	
L21	Kuivaslampien viereinen suo	Ympäriltään ojitettu, oligo- ja mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuonosa, jossa näkyy ojituksen kuivatusvaikutus. Runsaasti vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)	2	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L22	Yli-Kuivas	Yli-Kuivas on runsaan ojituksen kuormittama, ainakin osin perattu, luonnontilaltaan heikentynyt puro, jonka varrella on runsaasti hieskoivuvaltaista ruohokorpimuuttumaa ja ruohokorpea, joissa on tiheä korpipaatsamapensaikko; se vaihettuu laajalti nevarämemuuttumaksi. Puusto on pääosin luonnontilaltaan heikentynyttä, mutta Ylimmäisen Kuivaslammen eteläpuolella (kohteella a) puron varressa on myös uudistuskypsiä, järeää kuusikkoa kasvavia ruoho- ja mustikkakorpia, hieman myös lehtokorpea, joissa on kohtuullisesti koivupökkelöitä. Puronvarsi on osin huomioitu MH:n ae-kohteissa. Keskimmäinen Kuivaslampi (b) on MH:n ae-kohteissa vesilintujärveä merkitty, ja sitä ympäröi rimpi- ja osin luhtaneva sekä kapea kalvakkaräme ja vesitaloudeltaan heikentynyt oligotrofinen kalvakkaneva; lammen vedenpinta on silti ojitusten laskema ja luonnontila siten kärsinyt. Myös Alimmaisen Kuivaslammen € ranta on luhtanevaa, mutta siihen laskee Keskimmäisestä Kuivaslammesta poiketen suoraan metsäojia. Ylimmäinen Kuivaslampi on pahasti kuivunut ojitusten vuoksi.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Suolammet (VU/NT), Luhtanevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Ruohokorvet (EN/VU), Varpukorvet (EN/EN), Lehtokorvet (EN/VU)		4	
L23	Korkiakummun pohjoispuolen suo	Ympäriltään ja osin läpi ojitettu aapasuonosa, jolla vallitsee mesotrofinen rimpineva, laidalla kalvakkanevakuivakkoa. Koko suon vesitalous muuttunut, paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde.	vaaleasara (*Carex livida*, EVA, RT 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT)	1	4	
L24	Pönkkälä	Tien länsipuolella (a) on vanhaa, erirakenteista, arviolta yli 150-vuotiasta tuoreen kankaan kuusi- ja mäntyvaltaista boreaalista luonnonmetsää (edustavuus merkittävä, ihmistoiminnan heikentämä), jossa kasvaa myös hieskoivua ja haapaa. Tien itäpuolella (b) on pienialainen kohde vesitaloudeltaan luonnontilaista, puustoltaan poikkeuksellisen edustavaa, runsaasti vanhoja mäntyjä ja keloja sisältävää pallosararämettä, joka vaihettuu pallosarakorpirämeeseen ja laidan kangasrämeeseen. Kohde on huomioitu aarniometsikkönä MH:n ae-kohteissa.		Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (EN/EN), Pallosararämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Kangasrämeet (EN/VU)		3	
L25	Saunasuo	Vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltainen aapasuonosa, jonka eteläosassa vallitsee mesotrofinen rimpineva ja pohjoisosassa väli- ja mätäspintaiset tyypit, kuten oligotrofinen lyhytkorsiräme.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Pallosararämeet (VU/NT)	3	3	
L26	Latva-aapa	Latva-aavan ojittamattomia, mesotrofisen rimpinevan vallitsemia, vesitaloudeltaan kohtuullisesti säilyneitä osia. Esiintyy vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)	2	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L27	Vähä-Tainijoki	Uomaltaan luonnontilaisen kaltaisen, joskin ojituksen kuormittaman Vähä-Tainijoen varrella on runsaasti edustavaa ruoho- ja heinäkorpea sekä paikoin lehtokorpea.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Lehtokorvet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU)		3	
L28	Lentokoneniemi E	Lyypäkinaavan pieni ojittamaton, joskin kuivahtanut mesotrofisen rimpinevan vallitsema osa, jolla esiintyy vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Ruohokorvet (EN/VU)		4	
L29	Lentokoneniemi W	Puustoltaan ja vesitaloudeltaan kohtuullisen edustavaa ruohomustikkakorpea sekä mesotrofista sararämettä, sis. MH:n METSO-suojeltavan kohteen.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Sararämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU)		3	
L30	Alimmaisen Kuivaslammen E-puolen suo	Kohtuullisen luonnontilaisena säilynyt mesotrofisen rimpinevan, sararämeen ja pallosararämeen vallitsema aapasuon ojittamaton osa, jolle suovesi pääsee osin esteettä lähtöalueiltaan. Runsaasti vaaleasaraa, rimpivihvilää ja melko runsaasti pohjanrahkasammalta.	pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA, *3a), rimpivihvilä (*Juncus stygius*, RT 3a), vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Pallosararämeet (VU/NT)	3	3	
L31	Lyypäkinaapa S	Jokseenkin kuivahtanut, mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuonosa, laidalla muuttumaa. Osin rahkasammallettonevaa ja lähes ruopparimpilettonevaa. Runsaasti vaaleasaraa, esiintyy lettonevalajeja ja joitain suopunakämmeköitä.	suopunakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*, NT), vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA), kirjorahkasammal (*Sphagnum subnitens*, NT RT 3c, * 3a), karhunruoho (*Tofieldia pusilla*, RT 3a), kultasirppisammal (*Loeskypnum badium*, RT 3a),	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Lettonevat (CR/VU), Saranevat (VU/NT)	2	3	
L32	Palosuo	Ympäriltään ojitettu ja pohjoisosastaan turvetuotannossa oleva, rimpipinnan vallitsema aapasuonosa, jonka vesitalous on laajalti muuttunut, erityisesti pohjoisosan oligo-mesotrofisella rimpineva- ja rimpinevarämekuivakolla. Suon eteläosa on rehevämpää; siellä on mesotrofista rimpinevaa ja kohtuullisen luonnontilaista rimpilettoa, jonka jänteillä on rahkasammallettonevaa; rimpiletto vaihettuu myös laidan lettonevarämeeseen. Suon laidoilla on runsaasti sara-, pallosara- ja kangasrämeitä, joiden puusto on suhteellisen luonnontilaista. Myös sara- ja kalvakkanevaa, rahka-, lyhytkorsi- ja kalvakkarämettä sekä pieni keidasosa suon länsiosassa. Osa suon saarekkeista on metsätalouskäytössä, mutta myös vanhaa kuivahkon kankaan luonnonmetsää löytyy. Rimpiletolla ja sen jänteillä runsaasti vaaleasaraa sekä hete- ja pohjanrahkasammalta.	heterahkasammal (*Sphagnum warnstorfii*, * 3a), vaaleasara (*Carex livida*, EVA, RT 3a), pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA, *3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Viettokeitaat (VU/NT), Rimpiletot (CR/VU), Lettonevat (CR/VU), Lettonevarämeet (CR/VU), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN), Rahkarämeet (LC/LC), Pallosararämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Sararämeet (EN/VU), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Keidasrämeet (NT/LC), Kalvakkarämeet (VU/NT)	2	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L33	Kotalammen suo	Kotalampi on luonnontilainen suolampi, jonka rannassa on oligotrofista lyhytkorsinevaa, rimpinevaa ja paikoin luhtanevaa. Lammen pohjoispuolella on lettoisuudeltaan heikkoa rimpilettoa, jänteillä rahkasammallettonevaa ja laidassa kalvakkarämekuivakkoa. Suon reunoilla rahka- ja tupasvillarämettä, myös lyhytkorsinevaa. Lampea ympäröivä aapasuo ei ole kauttaaltaan ojitusten kuivattama, mutta letto lienee heikentynyt kaukanakin ojista. Puusto on monin paikoin edustavaa. Rahkasammallettonevajänteillä yhtenäinen peite pohjanrahkasammalta.	pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA, *3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Suolammet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Luhtanevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Kalvakkarämeet (VU/NT), Rimpiletot (CR/VU), Lettonevat (CR/VU)	2	3	
L34	Kotalamminoja	Perattu, luonnontilaltaan heikentynyt puro, jonka alaosan ympärillä (b) kohtuullisen luonnontilaista ruohokorpea, luhtanevakorpea ja luhtanevaa, myös sararämettä.		Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Ruohokorvet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU), Luhtanevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU)		4	
L35	Palosuolta laskeva puro	Ojitetulla alueella sijaitseva, osin perattu puro, jonka varressa suuruoholehdon varttunutta kasvatusmetsää, jossa kuusta, hieskoivua ja haapaa, hieman koivulahopuuta.		Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU)		4	
L36	Hurtanojan E-puolen vanha metsä 2	Arviolta noin 180-vuotiasta, aikanaan harsittua vanhaa metsää, boreaalista luonnonmetsää (edustavuus hyvä, ihmistoiminnan heikentämä); karunpuoleista, mänty- ja kuusipuustoista tuoretta kangasta ja mäntypuustoista kuivahkoa kangasta, osin soistumaa; kohtuullisesti lahopuuta, myös pitkälle lahonnutta maauuta ja pystykeloja, palon jälkeä, isoja muurahaispesiä.		Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (EN/EN), Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN)		3	
L37	Hurtanojan E-puolen vanha metsä 3	Osin soistunutta tuoreen kankaan kuusipuustoista vanhaa metsää, boreaalista luonnonmetsää (edustavuus merkittävä, ihmistoiminnan heikentämä); lahopuuta ei kovin paljoa; ojat vanhoja.		Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (EN/EN)		3	
L38	Hurtanojan ja Vähänjärvenojan välinen puro	Perattu puro, jonka uomassa hieman luonnollisia rakennepiirteitä jäljellä, voimakkaasti ojituksen kuormittama; varressa ojitettua, metsätalouskäytössä olevaa, hieskoivuvaltaista tuoretta lehtoa, joka välittää suurruoholehtoihin; mm. lillukkaa runsaasti, näsiää. Ympärillä mm. ruohokorpimuuttumia. Kohteen luonnontila heikentynyt.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU)		3	
L39	Välirakan N-puolen suo	Ympäröivien laajojen ojitusten vuoksi vesitaloudeltaan heikentynyt, mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuonosa. Laita muuttumaa, keskelläkin rimpipinta kuivaa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC)	1	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
L40	Alimmainen Mustankummunlampi	Luonnontilaisen kaltainen suolampi, johon ei ole suoraan johdettu ympäröivien laajojen ojitusalueiden metsäojia. Lampea ympäröivä suo vesitaloudeltaan heikentynyt; sillä vallitsevat mesotrofinen rimpilaikkuinen kalvakkaneva ja kalvakkasaraneva; hieman sarakorpea. Rimmissä hieman vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA),	Suolammet (VU/NT), Boreaaliset piensuot (EN/VU), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Sarakorvet (EN/VU)		4	
L41	Isoaapa N	Ympäriltään, etenkin alapuolelta ojitettu, mesotrofisen rimpinevan vallitsema Isoaavan pohjoisosa. Kohteen eteläosassa rimpinevarämettä. Vaikka kasvillisuusmuutokset ovat vähäisiä, ojitusvaikutus yltää melko kauaksi ojittamattomalle osalle.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC)	2	4	
L42	Kangaskorpiojikko	Vanhan metsän (arviolta noin 150-vuotiasta kuusikkoa) kangaskorpiojikko, harsittu; vaikka luonnontila heikentynyt, paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde.		Kangaskorvet (CR/EN)		4	
L43	Roopansuo N	Kokonaisuus, jossa uhkurakkarakkakivikoita, niiden yhteydessä varttuneita, puuston rakennepiirteiltään kohtuullisen monipuolisia, noin 100–150-vuotiaita kuivahkoja kankaita ja kangasrämeitä, osin tupasvilla-, sara- ja korpirämettä ja laidassa hieman luonnontilaista ruoho- ja ruohokangaskorpea. Pienialaista avosuota, jolla rimpinevaa, saranevaa, kalvakkanevaa ja kalvakkarämettä. Kokonaisuuden luonnontilaisuus vaihtelee, paikoin melko voimakkaidenkin hakkuiden vaikutusta, mutta vesitalous hyvin säilynyt ympäröivistä ojituksista huolimatta. Kohteella b oligotrofista sararämettä ja -nevaa, pienialaisesti laajemman ojitetun alueen laidassa.		Roudan nostamat kivikot (LC/LC), Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU), Sararämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Kangaskorvet (CR/EN), Korpirämeet (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)		3 (a) ja 4 (b)	
L44	Väärä-Kuivas	Perattu puro, kapea rajaus, varressa soistunutta lehtomaista kangasta ja ruohokorpea, joiden puusto pääosin metsätalouden heikentämää, eteläosassa vanhempaakin puustoa. Luonnontila heikentynyt, paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU)		4	
L45	Runkauksen viereinen suo N	Runkauksen luonnonpuistoon rajoittuva, ympäriltään ojitettu, rimpinevan vallitsema aapasuonosa. Ei inventoitu maastossa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC)	2	3	
L46	Runkauksen viereinen suo N	Runkauksen luonnonpuistoon rajoittuva, rimpinevan vallitsema aapasuonosa. Luonnollinen yhteys suoveden lähtöalueille (luonnonpuistoon) ei ole katkennut ojitusten vuoksi. Ei inventoitu maastossa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC)	3	3	
L50	Voimalapaikka 9	Ruohokorpi ja ojittamaton suo voimalan länsi- ja pohjoispuolella, Suunnitellun voimalan paikalla luontotyyppi ilmentää tuoreen mustikkatyypin ja kuivahkon puolukkatyypin kangasmetsän lajistoa, Voimalan huoltotie kulkisi ruohoisen kor-		Ruohokorvet (EN/VU)		3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		ven ja ojittamattoman suon läpi, Suositellaan siirrettävän voimalaa pohjoisemmaksi jo toteutetuille hakkuille arvokkaiden elinympäristöjen säästämiseksi. Myös kivikot suositellaan säästettäväksi.					
L51	Voimalapaikka 11	Paikalla, johon voimala on suunniteltu, maasto laskee ja kangasmetsä soistuu ohutturpeiseksi, ojittamattomaksi korveksi, Suunniteltu voimala ja rakennettava tiestö sijoittuisivat, metsäalueelle, joka on korpisten suotyyppien mosaiikkia, Suositellaan siirrettävän voimalaa ylemmäs metsäsaarekkeen lakialueelle, jossa luontotyyppi on tuoretta ja kuivahkoa mustikka- ja puolukkatyypin kangasmetsää, arvokkaiden elinympäristöjen säästämiseksi.		Kangaskorvet (CR/EN)) Metsäkortekorvet (EN/EN) Korpirämeet (EN/EN) Ruohokorvet (EN/VU)		3	
L53	Voimalapaikka 13	Suunnitellun voimalan paikalla metsätyyppi on puolukkatyypin kuivahkoa kangasta, jossa lahopuuta on niukasti, olemukseltaan talousmetsää. Puusto on mäntyvaltaista sekametsää, jossa koivua ja kuusta. Ojittamattomat puustoiset suolaiteet tulisi säästää, Voimalalle 13 suunniteltuun tiehen tulisi ensisijaisesti käyttää kivennäismaata, Suotyypit eivät varsinaisesti ole metsälain tarkoittamia tärkeitä elinympäristöjä, mutta ojittamattomina kaistaleina ne suositellaan säästämään luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Mikäli tie toteutetaan suunnitellusti, se heikentää etenkin itäpuolen ojittamattoman suolaiteen tilaa, joka on merkitty arvokkaaksi elinympäristöksi aiemmassa selvityksessä. Tien toteuttaminen merkitsee myös ojitusta, jolloin arvokkaaksi elinympäristöksi aiemmin merkitty ala saattaa kuivahtaa, koska suon vesitalous on aina yhtenäinen.		Isovarpurämeet (VU/NT) Varpukorvet (EN/EN) Kangaskorvet (CR/EN))		3	
L56	Voimalapaikka 47	Voimalapaikan länsipuoleinen laide on ojitettua vaivaiskoivurämettä. Metsäisen saarekkeen ympäröivät suot on ojitettu, vaikka ne eivät näy peruskartassa. Voimalan 47 eteläpuolella on kivikkoa/louhikkoa, muutoin suunnitellun voimalan paikalla on nuorehko, keski-ikäinen, mäntyvaltainen puusto, jonka kenttäkerros ilmentää tuoreen kankaan ja kangasrämeen kasvillisuutta. Infraa rakennettaessa kivikko tulisi säästää.		Moreenikivikot (LC/LC) Metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot		4	
L57	Voimalapaikka 46	Suunnitellun voimalapaikan luontotyyppi on mustikkatyypin tuoretta kangasta, jota ilmentää kasvupaikalle ominainen kasvillisuus. Suunnitellun voimalapaikan etelä- ja lounaispuolella on ojittamaton kaistale puustoista suota, joka on rämettä (isovarpuräme/ vaivaiskoivuräme), sekä kivikkoja		Isovarpurämeet (VU/NT) Moreenikivikot (LC/LC) Metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot		4	
L58	Voimalapaikka 44	Suunnitellulla voimalan paikalla luontotyypin opaskasvillisuus ilmentää puolukkatyypin kuivahkoa kangasta, jossa valtapuuna on mänty. Myös melko iäkkäitä kantoja näkyy, joissakin on havaittavissa		Isovarpurämeet (VU/NT) Korpirämeet (EN/EN Luonnonmuistomerkki?		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		merkkejä aiemmista metsäpaloista Lähellä voimalan suunniteltua sijaintia, on kaksi maisemaa hallitsevaa kivenlohkaretta/röykkiötä, jotka näkyvät peruskartassa ja rinnevarjosteessa. Tulisi selvittää, täyttävätkö alueen kivenlohkareet luonnonsuojelulain tarkoittaman luonnonmuistomerin tunnusmerkistön. Myös ojittamattomat suolaiteet tulisi säästää.					
L60	Voimalapaikka 21	Suunnitellun voimalan paikalla metsätyyppi on tuoretta kangasta/ mustikkatyypin turvekangasta, jota ilmentää myös kenttäkerroksen kasvillisuus. Suunnitellulta voimalapaikalta koilliseen on harvapuustoinen alue kivikkoa/louhikkoa, joka tulisi jättää suunnittelussa toimenpiteittä.		Moreenikivikot (LC/LC) Metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot		4	
L61	Voimalapaikka 24	Suunnitellulla voimalapaikalla luontotyyppi on mäntyvaltaista, mustikkatyypin ja puolukkatyypin tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsää, jossa on keskiikäinen puusto. Voimalapaikan eteläpuolella on pienialainen, kuivahtanut neva, jonka ympäristö on tiheästi ojitettu.		Saranevat (VU/NT) Lyhytkorsirämeet (VU/NT) Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT		4	
L64	Voimalapaikka 27	Voimalapaikan inventoitavalla alalla on talousmetsää, johon on useina vuosina kohdistettu erilaisia metsänhoidollisia toimia, kuten harvennus- ja avohakkuita. Suunnitellulla voimalan paikalla on pienialainen elinympäristö, jossa on nähtävillä vielä metsäkortekorven ominaispiirteet ojituksesta ja metsänkäsittelystä huolimatta. Suunniteltua voimalaa tulisi siirtää pohjoisemmas tai lännemmäs kivennäismaa-aloille, joilla puustoa on hakattu.		Metsäkortekorvet (EN/EN) Ruohokorvet (EN/VU)		4	
L68	Voimalapaikka 52	Inventoitava ala on pääasiallisesti eri tavoin käsiteltyä talousmetsää, ojitettua suota, lähinnä turvekangasta. Voimalapaikalta 22 lounaaseen jää harvapuustoinen kivikko/louhikko, joka tulisi jättää toimenpiteiden ulkopuolelle. Niin ikään voimalan länsipuolelle jää kivennäismaiden väliin ojittamaton kaistale ruohoista korpea. Suunnitellun voimalan länsi- ja lounaispuolella olevat kivikot/louhikot, sekä ruohoinen korpi tulisi säästää.		Ruohokorvet (EN/VU) Metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot		3	

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen (lajit) / säilyvä (luontotyypit), NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji, * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji, MH:n ae-kohteet=Metsähallituksen alue-ekologiset kohteet, MK = Suomen metsäkeskus, VL = vesilaki, LSL = luonnonsuojelulaki, ML = metsälaki

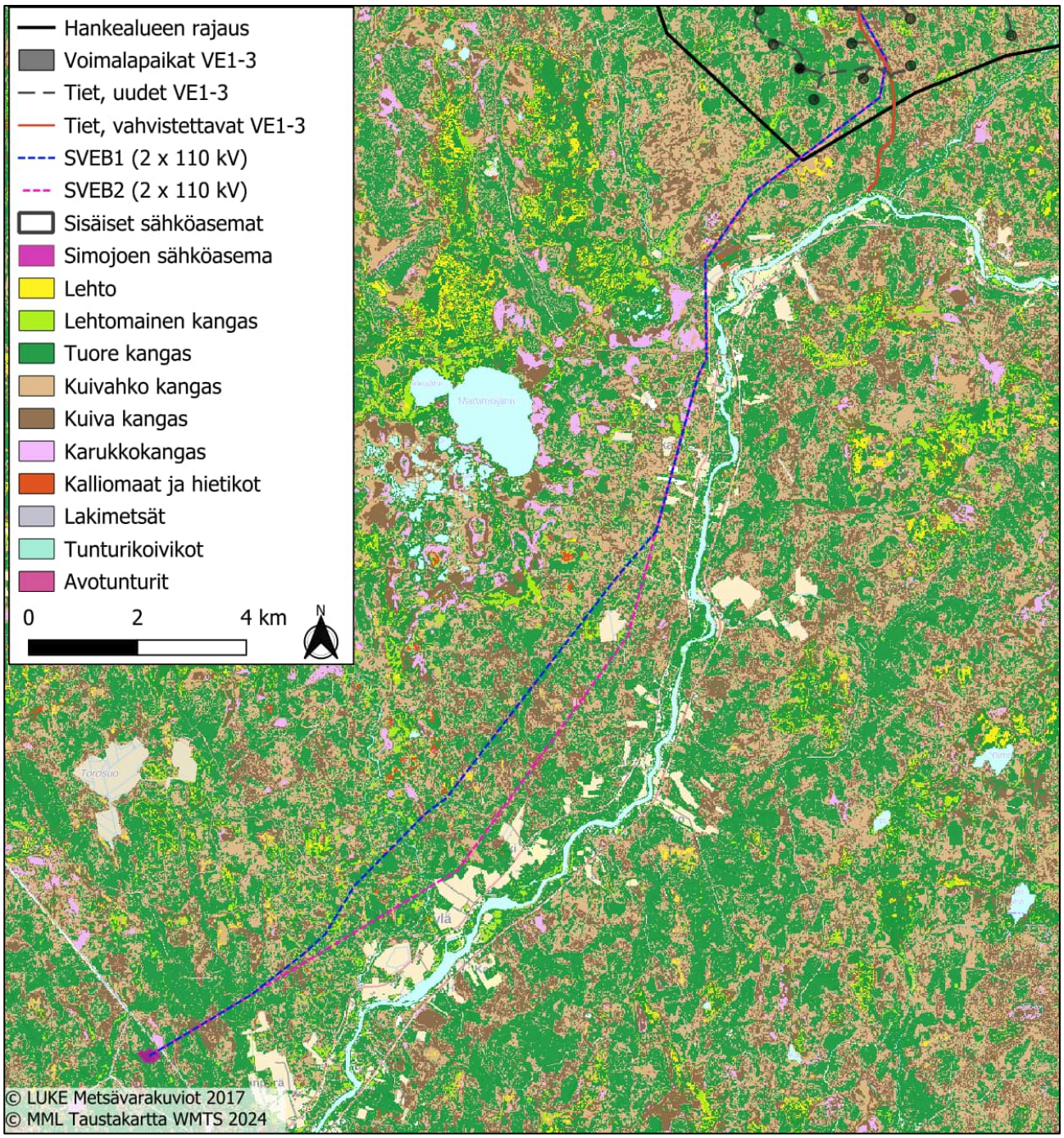
12.3.3 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus ja luontotyypit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa on tuulipuiston sisällä kaksi vaihtoehtoa: SVEA1 ja SVEA2. Tuulipuiston keski- ja eteläosaan rakennettavilta sähköasemilta (1–2 kpl) reitit suuntautuvat kohti hankealueen koillisreunassa sijaitsevaa Fingridin sähköasemapaikkaa (sijaitsee Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas-voimajohdon varrella). Näillä reiteillä on enimmäkseen metsätalouskäytössä olevia kuivahkoja ja tuoreita kankaita sekä nevamuuttumia ja turvekankaita, pääosin puolukkaturvekankaita (kuva 135). Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät Kuivasjoen. Huhtalammen lähellä SVEA1 sijoittuu metsätalouskäytössä olevien tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden, niiden välisten turvekankaiden sekä ojittamattomien, pienien aapasuonosien kirjavoimaan ympäristöön. SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen ja sivuaa samalla luhtanevarantaista Alimmaista Kuivaslampea.

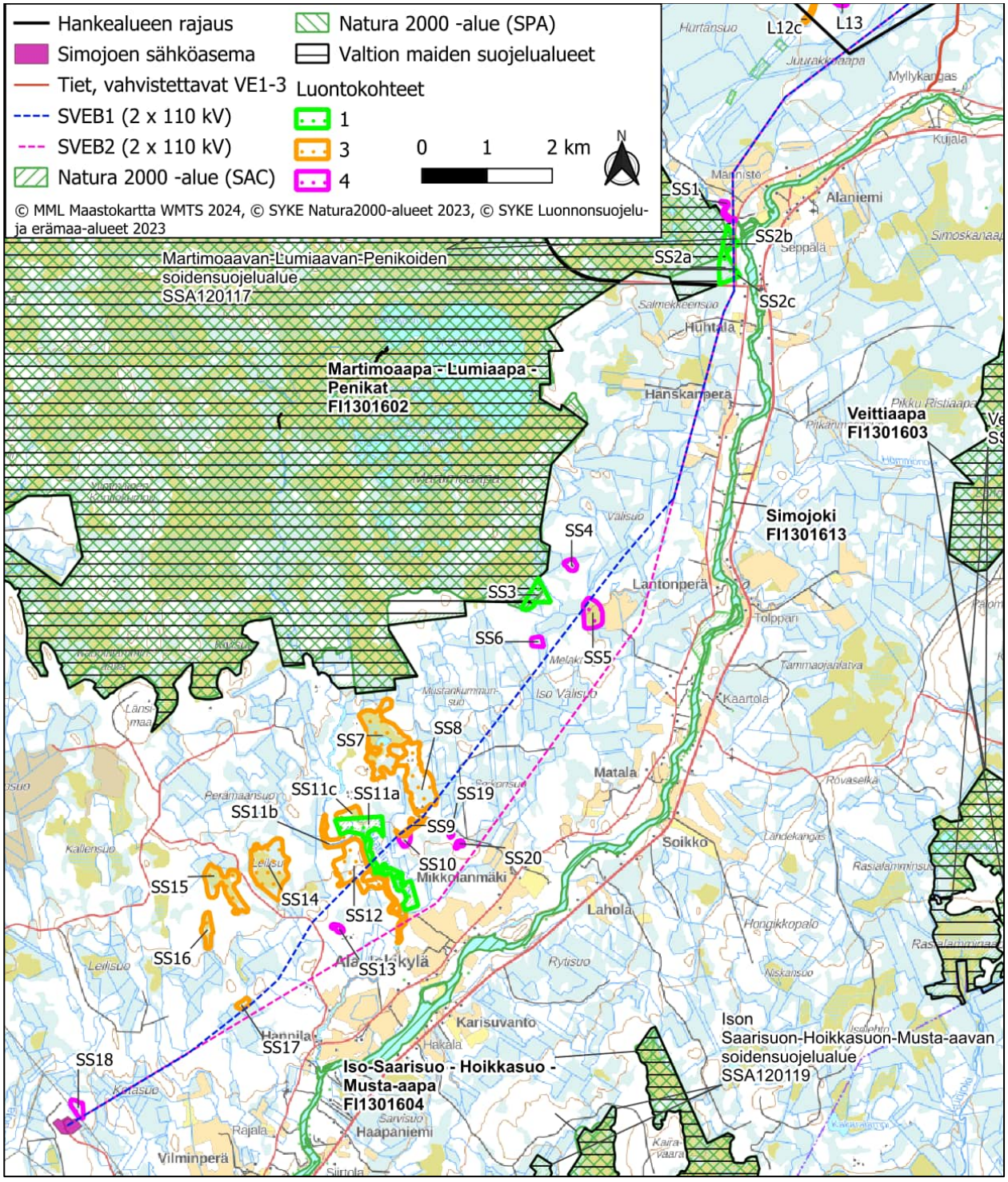
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB1 (2 x 110 kV) ja SVEB2 (2 x 110 kV) suuntautuvat kohti Simojoen sähköasemaa, joka sijaitsee hankealueen eteläreunasta noin 21 km päässä lounaassa (kuva 139). Tuulivoima-alueen etelälaidasta lounaaseen päin lähdettäessä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat aluksi samaa reittiä ja sijoittuvat turvekankaan ja muuttuneen rämeen sekä suurelta osin turvepohjaisen pellon ylle ja ylittävät Simoskanojan luontokohteen (SS1) (kuva 139). Sen eteläpuolella reitti sijoittuu kuivahkon ja tuoreen kankaan varttuneeseen kasvatusmetsään, aivan tien varteen, ylittää Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueen kulman noin 25 m matkalta ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen laidan hieman pitemmältä matkalta. Natura-alueen kulma ja soidensuojelualueen itäreuna sisältyvät Martimoaavan laidan luontokohteeseen (SS2). Reitit sivuavat myös Natura-alueena olevaa Simojokea lähimmillään noin 120 m sen länsipuolella. Lisäksi linjat leikkaavat hieman maiseman vaalimisen kannalta tärkeätä Simojoen varren aluetta.

Etelään päin mentäessä reitit leikkaavat Koukkusuon mesotrofisen nevan muuttumaa. Pian tämän jälkeen reitti haarautuu itäisempään ja läntisempään vaihtoehtoon, jotka sijoittuvat pääosin puolukkaturvekankaiden kasvatusmetsiin. Läntisempi SVEB1 ylittää pienen, ojittamattomiltakin osiltaan jokseenkin kuivuneen Väärän-Martimon Latva-aavan (luontoarvokohde SS5). Martimo-ojan koillispuolella pääosin molemmat reitit sijoittuvat puolukkaturvekankaiden ja kuivahkojen kankaiden kasvatusmetsiin. SVEB1 ylittää tai sivuaa Martimo-ojan koillispuolella Pikku Jussapäkin suokohdetta (SS8), Varpukankaan osin uhkurakkakivikkoista noin 200-vuotiasta vanhaa metsää (SS9) ja Varpusuon laitaa (SS10). Martimo-ojan koillisrannassa reitti ylittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529), joka on myös luontoarvokohteena (SS11a). Tällä kohteella on mm. vanhaa, noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Martimo-ojan vastarannalla, sen lounaispuolella on luonnontilaltaan itäantaa vastaavaa puustoa (luontokohde SS11b). Välittömästi tämän kohteen jälkeen reitti ylittää noin 330 m matkalla Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän (SS12), jossa on mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Samalla reitti leikkaa myös Leilisuon tuulivoimahankealueen itäreunaa. Tämän jälkeen reitti sivuaa 12 m etäisyydellä Särkisuon aapasuon osaa, jolla vallitsee Scorpidium-rimpiletto (SS17).

Itäisempi reittivaihtoehto SVEB2 kiertää luontokohteet SS5, SS8, SS9, SS10, SS11a ja SS12. Se ylittää kuitenkin luontokohteen SS11b eteläosan noin 165 m matkalla. Reitti kiertää myös Särkisuon noin 140 m etäisyydellä. Reitit SVEB1 ja SVEB2 yhtyvät noin 2 km ennen Simojoen sähköasemaa. Sähköaseman lähellä reitit ylittävät vielä lyhytkorsi- ja rahkarämeisen Kotasuon eteläkärjen (SS18). Muutoin Simojoen sähköaseman ympäristö on pääosin karua puolukkaturvekangasta sekä enimmäkseen kuivahkon kankaan kasvatusmetsää.



Kuva 139. *Lyypäkin hankealueen ulkopuolisten, Simojoen sähköasemalle suuntautuvien sähkönsiirtoreittien alueen kasvupaikat.*



Kuva 140. *Lyypäkin hankealueen ulkopuolisten, Simojoen sähköasemalle suuntautuvien sähkönsiirtoreittien luontokohteiden sijainti. Numerointi vastaa taulukossa 51 ja liitekartoissa käytettyä numerointia.*

Taulukko 50. *Lyypäkin hankealueen ulkopuolisen, Simojoen sähköasemalle suuntautuvan sähkönsiirtoreitin luontokohteilla esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu arvo tarkoittaa uhanalaisuutta Etelä-Suomessa ja jälkimmäinen koko maassa.*

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Avoluhdat	DD/LC
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalvakkanevat	VU/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Kangasrämeet	EN/VU
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Korpirämeet	EN/EN
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU/VU
Lettonevat	CR/VU
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
Pallosararämeet	VU/NT
Rahkarämeet	LC/LC
Rimpiletot	CR/VU
Rimpinevarämeet	EN/LC
Rimpinevat	EN/LC
Roudan nostamat kivikot	LC/LC
Ruohokorvet	EN/VU
Sarakorvet	EN/VU
Saranevat	VU/NT
Sararämeet	EN/VU
Suolammet	VU/NT
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Vanhat kuivahkot kankaat	CR/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Viettokeitaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 51. *Lyypäkin hankealueen ulkopuolisen, Simojoen sähköasemalle suuntautuvan sähkönsiirtoreitin inventoinnissa tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyypit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), huomionarvoinen kasvilajisto sekä kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Lajisto- ja luontotyyppitiedoissa esitetään maastossa löydettyjen lisäksi muutoin tiedossa olevat arvokkaat kasvilajit ja luontotyypit, ja tiedon lähde mainitaan kuvauksessa. Aapa- ja keidassuoyhdistymille esitetään myös Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka. Suosysteemien osia kuvataan käsitteillä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois. Huomionarvoisessa lajistossa on alueella varsin tavanomaistakin lajistoa, sillä alue sijoittuu aivan Lapin kolmion (3c) rajalle, ja siten myös keskiboreaalisella Pohjanmaan alueella (3a) huomionarvoinen lajisto on mainittu.*

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
SS1	Simoskanoja	Uomaltaan perattu, mutta kohtuullisen luonnontilainen puro, jonka varsi osin luhtaista pensaikkoa, nousee äkkiä tuoreen kankaan talousmetsään.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)		4	
SS2	Martimoaavan laitaa N	Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) länsiosaa; kohteen a pohjoisosa myös Martimoaapa – Lumiaapa – Penikat (FI1301602, SAC/SPA) -Natura-aluetta. Kohteen a eteläosa edustavaa keitaan laitaa (keidassuon edustavuus erinomainen Metsähallituksen biotooppikuvioissa), jolla oligotrofista lyhytkorsirämettä, rahkarämettä ja tupasvillarämettä; vesitalous luonnontilainen, mutta laidassa kohtuullisesti vanhan hakkuun jälkiä; reunassa hyvin kapea kangasrämelaita, joka vaihettuu kuivahkon kankaan talousmetsään; sähkönsiirtoreitin kohdalla puuston luonnontila heikentynyt, mutta tien ja ojien kuivattava vaikutus hyvin paikallista. Kohteen a pohjoisosassa, Natura-alueen kulmalla tupasvilla- ja isovarpurämettä sekä ojikkoa; ojien kuivatusvaikutus heikko, mutta vanhat hakkuut kohtuullisen voimakkaita; sähkönsiirtoreitti suurelta osin kuivahkon kankaan puolella, jossa puusto ei luonnontilaista. Kohteet b ja c tien itäpuolella osin soistunutta kuivahkon kankaan kasvatusmetsää, ei luonnontilaista.		Viettokeitaat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Isovarpurämeet (VU/NT)	4	1	Soidensuojelualue, Natura-alue
SS3	Martimoaavan laitaa S	Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) länsiosaa ja Martimoaapa – Lumiaapa - Penikat (FI1301602, SAC/SPA) -Natura-aluetta. Mesotrofista rimpi- ja saranevaa kohtuullisen luonnontilaisen aapasuon distaalilaidassa, jota ojitus hieman kuivattanut, männyn taimettumista. Esiintyy joitain suopunakämmeköitä ja lampararerahkasammalta. Soidensuojelualueen itäkulmassa mesotrofista sara- ja kangasrämettä, joiden vesitalous hyvä ja puusto luonnontilainen (ei hakkuun jälkiä); jyrkkä raja talousmetsään noin 450 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä: itäkulma kuivahkon kankaan nuorta kasvatusmetsää, jota ei ole suojelualueella harvennettu.	suopunakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*, NT), lampararerahkasammal (*Sphagnum platyphyllum*, * 3a),	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Sararämeet (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU)	4	1	Soidensuojelualue, Natura-alue

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
SS4	Väärän-Martimon Latva-aavan pohjoispuolen uhkurakka	Rakkakivikko, jossa edustava, vanha puusto, keloja ja kilpikaarnamäntyjä. Ei selviä hakkuujälkiä, mutta merkkejä vanhasta palosta.		Roudan nostamat kivikot (LC/LC)		4	
SS5	Väärän-Martimon Latva-aapa N	Suurelta osin ojitetun aapasuon ojittamaton osa, joka osin kuivunut, muttei kauttaaltaan kasvillisuudeltaan muuttunut. Suolla vallitsevat mesotrofinen rimpineva ja oligo-mesotrofinen saraneva, laidalla kuivakkoa, hieman sara- ja kangasrämettä. Runsaasti vaaleasaraa.	vaaleasara (*Carex livida*, EVA, RT 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Sarakorvet (EN/VU), Sararämeet (EN/VU)	2	4	
SS6	Väärän-Martimon Latva-aapa S	Jokseenkin kuivahtanut, oligotrofisen lyhytkorsirämeen vallitsema, pieni avosuonosa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)	2	4	
SS7	Paskalampi ympäristöineen, Hanhisuo	Vesitaloudeltaan hyvin säilynyt aapasuo ja Paskalampi, jonka pohjoispuolella vallitsee mesotrofinen rimpineva ja eteläpuolella sararäme ja -neva, sarakorpi, ruohokorpi ja luhtanevakorpi. Vaaleasaraa runsaasti.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA)	Suolammet (VU/NT), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU)	3	3	
SS8	Pikku Jussapäkki - Hanhirakka - Hanhisuo	Laidoiltaan ojitettu, karu aapasuo, jonka vesitalous pääosin hyvä; suovesi pääsee luonnollisesti virtaamaan pohjoisesta. Hieman rimpinevaa, muutoin oligotrofinen kalvakkasaraneva ja -räme vallitsevat; myös rahkarämettä; laidalla sara- ja kangasrämettä, joka monin paikoin hakkuiden heikentämää, mm. suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä SVEB1. Rakkakivikoissa edustavaa puustoa, mutta Varpukankaan laidassa sähkönsiirtoreitillä puusto ei luonnontilaista. Kohteen luoteisosaa ei inventoitu maastossa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Kangasrämeet (EN/VU), Roudan nostamat kivikot (LC/LC)	3	3	
SS9	Varpukankaan vanha metsä	Edustavaa, arviolta 200-vuotiasta, osin uhkurakkakivikkoista kuivahkon kankaan vanhaa metsää, boreaalista luonnonmetsää (edustavuus hyvä, ihmistoiminnan heikentämä), jossa kohtuullisesti keloja, mutta harsinnan jäljet näkyvät selvästi ja kohde kapeahko suikale. Laidassa hieman luonnontilaista kangasrämettä ja ruohokorpea, myös isovarpurämettä.		Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN), Kangasrämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Roudan nostamat kivikot (LC/LC)		3	
SS10	Varpusuon laita	Vesitaloudeltaan heikko ojitetun aapasuon laita, jossa vallitsevat oligotrofinen lyhytkorsiräme ja rahkaräme, hieman sararämettä; myös saranevaa ja rimpinevamuuttumaa etelälaidassa; pohjoisosassa kankaan laidassa hieman luonnontilaista kangasrämettä.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Sararämeet (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU)	1	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
SS11	Martimo- ja Varpuojan varsi, Niittykangas-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA232529)	Martimo-oja on uomaltaan luonnontilainen, suhteellisen vähän ojituksen kuormittama, mutta sillä ei ole koko luontokohteen matkalla kunnollista suojavyöhykettä; luontokohteeseen sisältyy myös kapeita metsätalouskäytössä olevia alueita etenkin kohteen b pohjois- ja eteläosassa, joissa Martimo-ojan varressa on lähinnä tuoreen kankaan kasvatusmetsää. Paikoin varressa saraluhtaa. Varpuojan tila on heikompi. Niittykankaan luonnonsuojelualue on Martimo-ojan varressa, ja sillä on muun muassa tuoretta lehtoa ja hieman suurruoholehtoa sekä rehevää lehtomaisen ja tuoreen kankaan vanhaa, arviolta 140-vuotiasta boreaalista luonnonmetsää (edustavuus merkittävä, ihmistoiminnan heikentämä), jossa on kohtuullisesti koivu- ja haapalahopuuta. Lisäksi esiintyy ruoho- ja kangaskorpea sekä niiden muuttumia ja ruohoturvekangasta, hieman sarakorpea ja saranevaa. Suojelualueen kohdalla kohteen keskiosissa myös länsirannan puusto kohteella b vastaa itärantaa luonnontilaltaan. Suojelualueen eteläosassa on kangas- ja korpirämettä, jossa on kangas- ja louhikkolaikkuja; puusto on vanhojen hakkuiden heikentämää. Kohteella c on mm. ruohokorpea sekä rahka- ja tupasvillarämettä. Martimo-ojan varrella esiintyy alueella yleistä kulleroa. Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistojen perusteella Martimo-ojan varrella esiintyy tervaleppää, keltakurjenmiekkaa ja mahdollisesti pussikämmekkää (vanha, epätarkka tieto).	kullero (*Trollius euroapeus*, RT 3a), tervaleppä (*Alnus glutinosa*, RT 3c), pussikämmekkä (*Coeloglossum viride*, NT, RT 3a), keltakurjenmiekka (*Iris pseudacorus*, RT 3c, rauhoitettu)	Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU), Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Kangasrämeet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Pallosararämeet (VU/NT), Kangaskorvet (CR/EN), Avoluhdat (DD/LC), Sarakorvet (EN/VU), Saranevat (VU/NT)		1(a) ja 3(b ja c)	a: yksityinen luonnonsuojelualue (LSL)
SS12	Martimo-ojan lounaispuolen vanha metsä	Inventoitu maastossa sähkönsiirtoreittien kohdalta, jossa rakkakivikkoista kangasrämettä ja kuivahkon kankaan vanhaa metsää, boreaalista luonnonmetsää (edustavuus hyvä, ihmistoiminnan heikentämä), jossa kelopuita, kilpikaarnamäntyjä ja lieviä vanhan hakkuun jälkiä. Kohde sisältää myös avosuota, jota ei inventoitu maastossa; pohjoisosa ilmakuvatulkinnalla rajattu.		Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN), Roudan nostamat kivikot (LC/LC), Kangasrämeet (EN/VU)		3	
SS13	Leilimaan uhkurakka	Uhkurakkakivikko, jonka reunalla vanhaa kuivahkoa kangasta, puusto edustavaa, mutta pieni kohde.		Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN), Roudan nostamat kivikot (LC/LC)		4	
SS14	Leilisuo	Ympäröivien ojitusten vuoksi laajalti vesitaloudeltaan muuttunut, oligo-mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuo.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU)	3	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
SS15	Soidinmaan suo N	Rimpipinnan vallitsema aapasuo, jonka proksimaalilaidassa laajoja ojituksia, mutta jonka keskeiset osat vesitaloudeltaan kohtuullisen hyvin säilyneitä. Mesotrofia vallitsee. Keskellä rimpinevaa. Ei lettoa ainakaan sähkönsiirtoreitin läheisillä osilla. Laidoilla runsaasti saranevaa ja -rämettä. Esiintyy pohjanrahkasammalta.	pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU)	2	3	
SS16	Soidinmaan suo S	Pieni, rimpipinnan vallitsema aapasuo, jonka proksimaaliosa ojittamaton; distaaliosan ojitukset eivät pahoin kuivattaneet. Rimpilettoneva vallitsee, jänteillä rahkasammallettonevaa. Esiintyy runsaasti vaaleasaraa ja pohjanrahkasammalta.	vaaleasara (*Carex livida*, EVA), pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Lettonevat (CR/VU)	3	3	
SS17	Särkisuo	Ojituksen kuivattama aapasuonosa, jolla vallitsee Scorpidium-rimpiletto; jänteillä rahkasammallettonevaa. Vaaleasara ja pohjanrahkasammal runsaat, esiintyy kultasirppisammalta.	vaaleasara (*Carex livida*, RT 3a, EVA), kultasirppisammal (*Loeskypnum badium*, RT 3a), pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, EVA, *3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpiletot (CR/VU), Lettonevat (CR/VU)	2	3	
SS18	Kotasuo S	Kuivahtanutta oligotrofista lyhytkorsirämettä ja rahkarämettä.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rahkarämeet (LC/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)	2	4	
SS19	Iso Jussapäkki N1	Kivikkoinen, arviolta 200-vuotias vanha metsä, hieman kangasrämettä; hyvin pienialainen kohde.		Vanhat kuivahkot kankaat (CR/EN), Kangasrämeet (EN/VU)		4	
SS20	Iso Jussapäkki N2	Vesitaloudeltaan kohtuullisen luonnontilainen piensuo, jolla mesotrofinen rimpilaikkuinen kalvakkasaraneva vaihettuu laidan sara-, pallosara- ja kangasrämeeseen. Melko voimakkaita vanhoja hakkuita.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU), Pallosararämeet (VU/NT)		4	

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen (lajit) / säilyvä (luontotyypit), NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji, * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji, MH:n ae-kohteet=Metsähallituksen alue-ekologiset kohteet, MK = Suomen metsäkeskus, VL = vesilaki, LSL = luonnonsuojelulaki, ML = metsälaki



Kuva 141. *Puolukka- ja vaputurvekankaan laidan kuivahkon kankaan kasvatusmetsää voimajohtoreitin SVEB2 pohjoisosassa. Voimajohtoreitit sijoittuvat enimmäkseen tällaisiin ympäristöihin.*

12.4 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

12.4.1 Hankealue

Inventoinnissa havaittu ja muutoin tiedossa oleva arvokas kasvilajisto on kuvattu alla ja esitetty luontokohteiden kuvauksen yhteydessä luvussa 12.3.2. Luontoselvityksessä havaittujen lajien havaintopaikat on esitetty luontoselvitysraportin (liite 4) liitteessä 1 luontokohdekartoilla. Lyhenteiden selitykset ovat seuraavat: DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym., 2019), RT = alueellisesti uhanalainen (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), ja * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji (Sammaltyöryhmä, 2021). Alueellisessa tarkastelussa on huomioitu sekä keskiboreaalisen Pohjanmaan (3a) että keskiboreaalisen Lapin kolmion (3c) alueellisesti uhanalaiset tai luontoarvoja osoittavat lajit, koska Lyypäkki sijoittuu niiden rajalle; tietyt 3a:lla arvokkaat lajit ovat seudulla kuitenkin varsin tavanomaisia ja yleisiä.

Inventoinneissa ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajistoa tai erityisesti suojeltavia lajeja, eikä sellaisista ole aiempiakaan havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Alueella todettiin vaarantuneita, silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Ne ovat etenkin ravinteisten soiden sekä virtavesien ja niiden varsien lajistoa, josta suuri osa esiintyy alueelta rajatuilla luontokohteilla. Vastaavaa ja myös rauhoitettua lajistoa hankealueelta on Laji.fi-tietokannassa (Suomen lajitietokeskus, 2022). Uhanalaisten kasvilajien esiintymispaikat on esitetty luontoselvitysraportin (liite 4) liitekartoilla.

12.4.1.1 Luontokohteiden kasvilajistoa:

Hankealueen uhanalaisin eli vaarantunut kasvilaji on Mustakummunlamminojassa (**L1**) tavattu **puropussisammal** (*Marsupella aquatica*, VU), joka on vesirakentamisesta ja ojituksesta kärsinyt virtavesisammallaji. Silmälläpidettävistä kasvilajeista hankealueen luontokohteilla on tavattu **hentosaraa** (Carex disperma), **suopunakämmekkää** (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*), ja **kirjorahkasammalta** (*Sphagnum subnitens*).

Hurtanojan varren erityisen tärkeän luontokohteen (**L6**) ruohokorvessa havaittiin runsaasti **hentosaraa** (Carex disperma, NT, RT 3a) ja **pohjanruttojuurta** (Petasites frigidus, RT 3a), jotka ovat ensisijaisesti korpilajeja; niiden kasvupaikat ovat siten vähentyneet ojituksen vuoksi. Vähäjärvenojan varren suurruoholehdon/lehtokorven pohjalla (**L12c**) todettiin **pohjankerrossammalta** (*Hylocomiastrum pyrenaicum*, RT 3a, *3c), joka on etenkin kalkkivaikutteisissa ympäristöissä, mm. puronvarsikorvissa esiintyvä, ojituksista kärsinyt laji. Kuivasjoen varrella (**L17b**) havaittiin **kulleroa** (*Trollius europaeus*, RT 3a), joka on alueella runsas purojen ja jokien varsilla ja niiden lehdoissa. Lisäksi Kuivajoen varressa esiintyy lajistotietojen (Suomen lajitietokeskus, 2022) perusteella **keltakurjenmiekkaa** (*Iris pseudacorus*, RT 3c, rauhoitettu Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa).

Alueella tavanomaista, mutta kansainvälisiin erityisvastuulajeihin lukeutuvaa vaaleasaraa (*Carex livida*, RT 3a, EVA) tavataan runsaasti mesotrofisilla suoluontokohteilla (**L2, L14, L16a, L21, L23, L26a, L28, L30, L31, L32, L40**) ja myös kuivuneilla suonosilla luontokohteiden ulkopuolella; se ei ole erityisen herkkä kuivumiselle. Lyypäkinahon viereisillä mesotrofisten nevojen ja osin lettonevan kirjavoimilla suoluontokohteilla havaittiin joitain **suopunakämmeköitä** (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*, NT), **karhunruohoa** (*Tofieldia pusilla*, RT 3a) ja **rimpivihvilää** (*Juncus stygius*, RT 3a), jotka eivät ole alueella kovin harvinaisia, mutta indikoivat kyseisten ravinteisten soiden luontokohteiden lajistollista arvoa ja kertovat niiden kohtuullisesti säilyneestä vesitaloudesta. Suopunakämmekkää ja karhunruohoa tavataan ainakin Lyypäkinaavan eteläpuolen suolta (**L31**) ja rimpivihvilää Alimmaisen Kuivaslammen itäpuolen suolta (**L30**).

Lyypäkinahon viereisellä Lyypäkinaavalla (**L31**) havaittiin myös pieniä määriä **kirjorahkasammalta** (*Sphagnum subnitens,* NT, RT 3c, *3a) ja **kultasirppisammalta** (*Loeskypnum badium*, RT 3a), jotka ovat lettonevalajeja ja indikoivat ko. suon lajistollisia arvoja putkilokasvien ohella. Kohtuullisen vaateliaita, mesotrofisilla soilla, mutta runsaammin lettonevoilla ja letoilla esiintyviä lajeja ovat myös Kotalammen suon (**L33**) ja Palosuon (**L32**) lettojen jänteillä runsaana tavattu sekä alimmaisen Kuivaslammen itäpuolen suolla (**L30**) esiintyvä **pohjanrahkasammal** (*Sphagnum subfulvum*, *3a, EVA), Mustakummunahon viereisellä suolla (**L2**) tavattu **lamparerahkasammal** (*Sphagnum platyphyllum*, *3a) ja Palosuon letolla (**L32**) kohtuullisen runsaana esiintyvä, myös Mustakummunahon viereisellä suolla (**L2**) tavattu **heterahkasammal** (*Sphagnum warnstorfii*, 3a). Ne eivät ole alueella harvinaisia, mutta voimakkaasti muuttuneella Lyypäkin hankealueella ne kuitenkin indikoivat luontokohteiden arvoja -näiden lajien havainnot keskittyvät hankealueen kaakkoisosaan, jossa tavattiin myös lettoa, etenkin Palosuolla. Huhtalammen eteläpuolen suolta (**L10**) todettiin **pohjanrimpirahkasammalta** (*Sphagnum jensenii*, EVA).

12.4.1.2 Luontokohteiden ulkopuolella esiintyvää tai esiintynyttä kasvilajistoa:

Silmälläpidettävistä kasvilajeista hankealueella on luontoselvityksessä tavattu **ahokissankäpälää** (*Antennaria dioica*) ja kansainvälisistä erityisvastuulajeista **pallopäärahkasammalta** (*Sphagnum wulfianum*). Roopansuon pohjoispuolen (luontokohteen 43 a pohjoispuolella) mustikkakorpimuuttumassa todettiin kymmeniä neliömetrejä **pallopäärahkasammalta** (*Sphagnum wulfianum*, EVA), joka kasvaa ensisijaisesti luonnontilaisissa korvissa, muttei ole erityisen harvinainen ja saattaa siten esiintyä muuallakin hankealueella. **Ahokissankäpälää** (*Antennaria dioica*, NT) tavattiin Lyypäkinaavan eteläpuolisen tien varressa monessa paikassa, ja siitä on havaintoja myös Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistossa; nykyään tienvarret ovatkin perinneympäristöjen vähenemisestä kärsineen lajin tyypillisiä kasvupaikkoja (esiintymät on esitetty liitekartoilla).

Kuivasjoen varresta on 1990-luvun havainnot vaarantuneesta (VU) **veripunakämmekästä** (*Dactylorhiza incarnata ssp. cruenta).* Esiintymä sijoittuu Kuivasojan luontokohteen osa-alueeseen c (**L17c**), noin 280 m Metsolan luonnonsuojelualueen eteläpuolelle. Samassa kohtaa on myös havainto **kalvassarasta** (*Carex pallescens*, RT 3c), joka on eteläinen laji, ja jonka levinneisyys ei ulotu paljoa hankealueelta pohjoiseen. Molempien em. lajien esiintymät saattavat olla vielä olemassa (ks. liitekartta).

Mustankummunahon läheltä on vuoden 2014 havainto silmälläpidettävästä (NT) **vesihilvestä** (*Catabrosa aquatica*). Tämä sijaitsee 139 m luontokohteen **L2** etelä-lounaispuolella. Lisäksi Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistossa on myös vanhoja 1970- ja 1990-luvun havaintoja silmälläpidettävistä **suovalkusta** (*Hammarbya paludosa*) ja **velttosarasta** (*Carex laxa*). Suovalkku on havaittu aiemmin 356 m luontokohteen **L42**

itäkaakkoispuolella. Velttosaraa on havaittu aiemmin 107 m luontokohteen **L42** kaakkoispuolella sekä 189 m sen länsipuolella. Kaikki em. aiemmat arvolajien havaintopaikat sijaitsevat yli 200 m päässä rakentamisalueista. Hankealueella tavatut alueellisesti uhanalaiset lajit ja vanhat havainnot uhanalaisista lajeista on esitetty selostuksen liitteenä 4 olevan luontoraportin liitekartoilla.

12.4.2 Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirto

Hankealueen ulkopuolisella, Simojoen sähköasemalle suuntautuvalla sähkönsiirtoreitillä SVEB1 ja SVEB2 ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajistoa, erityisesti suojeltavia lajeja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja, eikä sellaisista ole aiempiakaan havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Kyseisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen luontokohteilla todettiin silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Ne ovat etenkin ravinteisten soiden sekä virtavesien ja niiden varsien lajistoa. Vastaavaa ja myös rauhoitettua lajistoa kohteilta on Laji.fi-tietokannassa (Suomen lajitietokeskus, 2022).

Silmälläpidettävistä kasvilajeista sähkönsiirtoreittien varrelta on luontoselvityksessä tavattu Martimoaavan laidalta (luontokohde **SS3**) **suopunakämmekkää** (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata,* NT). Samalta luontokohteelta tavattiin myös **lamparerahkasammalta** (*Sphagnum platyphyllum*, *3a). Nämä sijaitsevat 750 m ja 800 m etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä, joka on SVEB1. **Kulleroa** (RT 3a) havaittiin runsaasti Martimo-ojan varressa, josta on myös aiempia havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022); laji on alueella runsas. Lähin kulleroesiintymä sekä nykyisistä että aiemmista havainnoista on noin 125 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB2. Martimo-ojan varresta on 1990-luvun havaintotietoja (Suomen lajitietokeskus, 2022) myös eteläisen levinneisyytensä puolesta alueella harvinaisehkosta **tervalepästä** (*Alnus glutinosa*, RT 3c) ja **keltakurjenmiekasta** (*Iris pseudacorus*, RT 3c, rauhoitettu Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa). Lähin tervalepän ilmoitettu esiintymä on noin 80 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB2, sen eteläpuolella. Keltakurjenmiekkahavainnot sijoittuvat noin 870 m päähän sähkönsiirtoreitistä SVEB1, sen luoteispuolelle.

Soidinmaan soilla (**SS15** ja **SS16**) ja Särkisuolla (**SS17**) reittivaihtoehtojen lounaisosien varsilla suotyypeistä vallitsevat letto ja lettoneva ja niillä havaittiinkin runsaasti **pohjanrahkasammalta** (*Sphagnum subfulvum*, *3a, EVA); Särkisuolla myös jonkin verran **kultasirppisammalta** (*Loeskypnum badium*, RT 3a). Ko. lajit indikoivat rehevien soiden lajistollisia arvoja ja vähintään kohtuullisesti säilynyttä vesitaloutta. Soidinmaan soiden esiintymät sijaitsevat vähintään 1 km päässä sähkönsiirtoreiteistä, mutta Särkisuon pohjanrahkasammalen havaintopaikka sijaitsee vain 45 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB1. Saman suon kultasirppisammalen havaintopaikasta on etäisyyttä noin 70 m sähkönsiirtoreittiin SVEB1. Eri luontokohteissa havaittiin myös **vaaleasaraa** (*Carex livida*, RT 3a, EVA). Lajia tavattiin ainakin Väärän-Martimon Latva-Aavan suolla (**SS5**), Paskalampi ympäristöineen, Hanhisuo-luontokohteessa (**SS7**), Soidinmaa S-kohteessa (**SS16**) ja Särkisuolla (**SS17**). Näistä Särkisuon havaintopaikka sijaitsee 86 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB1. Muut lajin havaintopaikat sijaitsevat noin 200–1300 m päässä sähkönsiirtoreiteistä.

Lisäksi alueelta on vanhoja, 1970–1990-luvun havaintoja **siniyökönlehdestä** (Pinguicula vulgaris, RT 3a), rehevillä paikoilla kuten lehdoissa kasvavasta **pussikämmekästä** (*Dactylorhiza viridis,* NT, RT 3a) ja **ahokissankäpälästä** (*Antennaria dioica*, NT), jota voi kasvaa metsäteiden varsilla edelleen. Lähin vanha siniyökönlehtiesiintymä sijaitsee noin 600 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB1. Lähin vanha pussikämmekkäesiintymä sijaitsee puolestaan noin 127 m päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB1 ja lähin ahokissankäpäläesiintymä 82 m sähkönsiirtoreitistä SVEB2.

Sähkönsiirtoreittien SVEB1 (2 x 110 kV) ja SVEB2 (2 x 110 kV) kokonaisleveys reuna-alueineen on 58 m, joten reittien keskilinjan molemmin puolin johtoalueen leveydeksi muodostuu 29 m (johtoaukea 19 m + 10 m reunavyöhyke). Mikään edellä luetelluista kasvilajien havaintopaikoista ei siten osu sähkönsiirtoreittien johtoalueille.

Sähkönsiirtoreittien varrelta tavatut silmälläpidettävät, alueellisesti uhanalaiset ja muut huomioarvoiset lajit on esitetty selostuksen liitteenä 4 olevan luontoraportin liitekartoilla.

12.5 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Tuulipuiston alueen koko on noin 11 170 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulipuiston aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Lyypäkin hankkeessa on huomioitu alkuvaiheen suunnittelusta lähtien Metsähallituksen oma alue-ekologisen suunnittelun arvokkaat metsäelinympäristöt -aineisto, joka kattaa Metsähallituksen hallinnassa olevat alueet. Lyypäkin hankkeessa voimalat, sähköasemat sekä uusi tiestö sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille maille, joten ne on pyritty jo lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille arvokkaille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen maille ja SVEA2ssa yhtä kiinteistöä lukuun ottamatta. Myös näiden reittien esisuunnittelussa on pyritty väistämään alue-ekologiset kohteet niin pitkälle kuin se teknistaloudellisesti on mahdollista.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueille maastokausina 2021–2023 tehtyjen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten tulokset alueilla sijaitsevista luontoarvokohteista on huomioitu hankkeen suunnittelussa, eli hankesuunnitelmaa on muokattu luontoselvitysten tulosten perusteella. Muuttuneet voimalapaikat ja tielinjaukset, joita ei ole aikaisempien inventointien yhteydessä käyty tarkastamassa, inventointiin maastokaudella 2024.Näissä inventoinneissa annettiin edelleen useiden voimalapaikkojen siirtosuosituksia ja ehdotuksia myös huoltoteiden linjauksista ja muita ohjeita arvokohteiden huomioimiseksi infraa rakennettaessa.

12.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien, maakaapeleiden sekä ilmajohtoihin liittyvien rakenteiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5–2 hehtaarin laajuiselta alueelta, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Näin ollen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, joissa on 42 voimalaa, rakentamisalueiden yhteispinta-ala on 63–84 ha. VE3:ssa, jossa on 35 voimalaa, yhteispinta-ala on 53–70 ha. Käytännössä puuston poistotarve on laskelmia vähäisempi, sillä osa voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi avohakatuilla metsäalueilla.

Liikenne tuulivoimapuistoon toteutetaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittavalla tavalla parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä, mutta mahdollisuuksien mukaan niissäkin hyödynnetään olemassa olevia tiepohjia: varsin suuri osa uusista teistä rakennetaan olemassa olevien talviteiden paikalle, jolloin maastossa on jo nykytilassa avoin maastokäytävä, jota vain levennetään tarpeen mukaan (ks. kuva 13). Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–20 metriä leveä. Vaihtoehdossa VE1 uutta tietä rakennetaan noin 22,2 km ja parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 28,1 km. VE2:ssa uutta tietä rakennetaan noin 25,3 km ja parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 19,3 km ja VE3:ssa puolestaan uutta tietä rakennetaan noin 19,8 km ja olemassa olevaa parannetaan noin 18,4 km.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteiden varsille sijoitettavista maakaapelilinjoista sekä sähköaseman alueesta (1–2 kpl). Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden, sähköaseman (1–2 kpl) ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen: VE1n ja VE2n mukaisen 42 voimalan vaatima raivattava metsäpinta-ala sekä kahden sähköaseman vaatima pinta-ala on enimmäisarvionkin mukaan vain prosentti hankealueen pinta-alasta. Hankkeessa tarvittava huoltotiestö perustuu suurelta osin olemassa olevaan tiestöön, jota parannetaan, sekä talvitieverkostoon, jonka maastokäytäviä hyödynnetään uusien teiden rakentamisessa. Näin ollen myöskään tiestön rakentamisen alle jäävä metsäpinta-ala ei ole merkittävä suhteessa hankealueen pinta-alaan. Hankkeen rakentamisen tarvitsema maa-ala on esitetty tarkemmin luvussa 4.3.3. Teiden rakentaminen patoaa pintavesiä, mikä voi aiheuttaa paikallisia, pienialaisia kasvillisuusvaikutuksia. Uusia teitä ei rakenneta luonnontilaisille soille tai niiden välittömään läheisyyteen, joten vaikutuksia luonnontilaisten soiden vesitalouteen ei arvioida aiheutuvan.

Lyypäkin hankkeessa vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen ja ojitettujen turvemaiden kasvatusmetsiköihin. Pääosa voimalapaikoista sijoittuu puustoltaan melko nuoriin ja varttuviin kasvatusmetsiin. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi.

Varsinaisten rakennusalueiden lähiympäristössä kasvillisuutta voi vaurioitua työkoneiden liikkumisen vuoksi, mutta nämä vaikutukset ovat tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen luontaisesti. Rakentamisesta voi aiheutua myös välillisiä vaikutuksia lisääntyvän reunavaikutuksen vuoksi: kasvupaikan muuttumisesta avoimemmaksi hyötyvät ns. pioneerilajit eli kasvillisuuden ensimmäisten kehitysvaiheiden lajit. Esimerkiksi teiden ja maakaapelireittien varsilla kasvillisuus vaihtuu metsäkasvillisuudesta avoimempien alueiden lajistoksi. Tältä osin kokonaisvaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.

Rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat yleisesti suurimmillaan luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla alueilla. Lyypäkin hankkeessa rakenteista suurin osa sijoittuu luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneille metsäalueille. Talousmetsissä hakkuut ja harvennukset vaikuttavat metsäkasvillisuuteen joka tapauksessa. Ojitetuilla kosteikoilla ojitukset ovat jo muuttaneet suokasvillisuutta.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisemmän luonnonalueen pirstoutumista. Hankealue on pinta-alaltaan laaja, noin 111,7 km^2, mutta rakentaminen on kuitenkin suhteellisen pienialaista alueen kokoon nähden ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät ja ojitetut kosteikot). Näin ollen hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, ja ne kohdistuvat pääasiassa talousmetsiin ja siellä tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen.

12.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

12.5.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu maastossa havaitut luontokohteet, joten vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaille kohteille on pyritty ehkäisemään jo lähtökohtaisesti.

Hankealueelta on rajattu 57 luontokohdetta. VE1 vaihtoehdossa voimala 9 sijoittuisi luontokohteen 50 (arvoluokka 3, ruohokorpea) eteläosaan. Kaikissa voimalavaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) voimala 11 sijoittuisi luontokohteen 51 (arvoluokka 3, mm. metsäkortekorpea, kangaskorpea, ruohokorpea) keskelle. Kaikissa voimalavaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) voimala 13 sijoittuisi luontokohteen 53 (arvoluokka 3, mm. kangaskorpea, varpukorpea) lounaisosaan. VE2 ja VE3 vaihtoehdossa voimala 44 sijoittuisi luontokohteen 58 (arvoluokka 4, mm. korpirämettä) keskelle. Kaikissa voimalavaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) voimala 27 sijoittuisi luontokohteen 64 (arvoluokka 4, metsäkortekorpea, ruohokorpea) keskelle. VE2 vaihtoehdossa voimala 47 sijoittuisi lähimmillään 55 m päähän luontokohteesta 56 (arvoluokka 4, metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot). VE2 vaihtoehdossa voimala 52 sijoittuisi lähimmillään 62 m päähän luontokohteesta 68 (arvoluokka 3, ruohokorpea, metsälain 10 § kalliot, kivikot louhikot).

Seuraavaksi lähimmäksi tuulivoimala sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) Roopansuon W puolen suota (L14, arvoluokka 4). Kohde on mesotrofinen, ojituksen osin kuivattama ruopparimpineva, jolla kasvaa runsaasti vaaleasaraa (alueellisesti uhanalainen, RT 3a, ja kansainvälinen vastuulaji, EVA). Se ei ole erityisen herkkä kuivumiselle ja sitä tavataan myös kuivuneilla suonosilla luontokohteiden ulkopuolella. Etäisyyttä voimala-alueen keskipisteestä luontokohteen rajalle on noin 80 m. Voimalapaikka sijoittuu valtaosin ojitetun turvemaan alueelle, eikä siitä arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta luontokohteelle.

Seuraavaksi lähimmäksi tuulivoimala sijoittuu VE2 vaihtoehdossa Hurtanojan luontokohdetta (L6, arvoluokka 2). Kohde on kivipohjainen, uomaltaan luonnontilainen puro. Kohteella on mm. vanhaa metsää ja kasvilajistoon kuuluu mm. hentosara, jota esiintyy täällä runsaasti. Tuulivoimalan ja luontokohteen välinen etäisyys on 95 m. Varsinainen voimalarakentaminen ei ulotu luontokohteelle, mutta reunavaikutuksella voi olla jonkin verran merkitystä tällä kohteella. Hankealueen muilla luontokohteilla ja voimaloilla välimatkaa on vähintään yli 100 m, eikä luontokohteisiin arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta.

Uusi huoltotie ja maakaapeli ylittävät Mustakummunlamminojan luontokohteen (L1, arvoluokka 3) kaikissa vaihtoehdoissa. Puro on aikanaan osin perattu, mutta se on silti uomaltaan kohtuullisen luonnontilainen. Puron varsilla on mm. reheviä korpia ja sen kasvilajistoon kuuluu uhanalainen puropussisammal (VU). Tie rakennetaan noin 5 m leveäksi ja maakaapeli asennetaan ensisijaisesti huoltotien yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Puustoa raivataan tiealueelta kaikkiaan noin 10–20 metrin leveydeltä. Luontokohteen pituus on lähes 4 km. Tähän verrattuna luontokohteen ylittävän huoltotien ja maakaapelin rakentamisen vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Vastaava tilanne on Vähäjärvenaavan W-laita Hurtanojan varressa- luontokohteen (L5, arvoluokka 3) aivan luontokohteen pohjoisosassa, jossa uusi tie ylittää kohteen 30 m leveän pohjoiskärjen (Hurtanoja laitoineen) kaikissa vaihtoehdoissa. Luontokohteen pituus on noin 0,7 km ja pinta-ala noin 15,7 ha. Luontokohteen ylittävän huoltotien ja maakaapelin vaatima puuston raivaus kohdentuu korkeintaan 0,4 %:lle kohteen pinta-alasta, joten rakentamisen vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Tuulivoimarakentamisen ei arvioida muuttavan hankealueen pienilmastoa tai vesitasapainoa merkittävästi. Hankealueen turvemaat ovat jo tehokkaasti ojitettuja metsätalouskäyttöön, eivätkä monet jäljellä jääneistäkään soista ole kovin edustavia, sillä myös ne ovat kärsineet voimakkaista ojituksista.

12.5.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset huomionarvoisille kasvilajeille

Luontokohteilla esiintyy myös vaateliasta kasvilajistoa, joka on herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei kuitenkaan arvioida olevan tässä suhteessa merkittävää vaikutusta luontokohteiden arvokkaisiin kasvilajeihin. Kaikkien arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat sijaitsevat riittävällä etäisyydellä rakentamispaikoista, kuten tuulivoimaloista, uusista ja parannettavista teistä, maakaapeleista ja sähkönsiirtoreiteistä. Arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat on esitetty selostuksen liitteenä olevan luontoselvitysraportin liitekartoilla.

12.5.5 Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa rakennetaan uutta maastokäytävää, jolloin nykyinen kasvillisuus häviää ja muuttuu. Reunavaikutuksen myötä vaikutukset ulottuvat myös johtoalueen ulkolaitojen kasvillisuuteen. Voimajohtoreitit sijoittuvat kaikissa vaihtoehdoissa alueille, jotka ovat jo pitkälti ihmisen muokkaamia; reiteillä on pääasiassa talousmetsiä ja ojitusten muuttamia kosteikkoja. Vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 reitille sijoittuu myös suojelualueita, joille aiheutuvat vaikutuksen on kuvattu jäljempänä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvia väliaikaisia, osittain palautuvia häiriövaikutuksia aiheutuu pylväspaikoilla tehtävistä perustustöistä sekä työkoneiden liikkumisesta alueella. Voimajohdon rakentaminen ei normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla, mutta rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa.

12.5.6 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon toiminta-aikana johtoaukealla tehdään säännöllisiä huoltoraivauksia, joilla ei arvioida olevan uusia kasvillisuusvaikutuksia. Myös johtoalueen reunavyöhykkeen puustoa käsitellään säännöllisesti (puuston kasvun rajoitus). Voimajohdon purkamisesta aiheutuu väliaikaisia häiriövaikutuksia, kun maata kaivetaan pylväspaikoilla ja johtoalueella liikutaan työkoneilla. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen kasvillisuus saa ennallistua luontaisesti, joka tapahtuu erilaisilla kasvupaikoilla eri nopeudella. Palautumiseen vaikuttaa luonnollisesti myös voimajohtoalueen purkamisen jälkeinen maankäyttö, josta ei vielä tässä vaiheessa ole tietoa.

12.5.7 Sähkönsiirron vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 uusi 400 kV ilmajohto vaatii noin 42 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 400 kV voimajohdolla noin 62 metriä.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB1 ja SVEB2 uusi 2 x 110 kV ilmajohto vaatii noin 38 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 110 kV voimajohdolla noin 58 metriä.

Sähkönsiirron vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontokohteille arvioitaessa on seuraavassa keskitytty niihin luontokohteisiin, jotka sijoittuvat korkeintaan 100 m päähän eri em. sähkönsiirron reittivaihtoehdoista. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan puolestaan maakaapeleilla, jotka asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Sisäisen sähkönsiirron vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontokohteille arvioitiin jo edellä.

12.5.7.1 SVEA1

Hankealueen koillisosassa sijaitsevalta Fingridin sähköasemapaikalta lähdettäessä kohti hankkeen sähköasemia (1–2 kpl) SVEA1 (400 kV) sivuaa ensin 70 m päässä Korkiakummun pohjoispuolen suota, luontokohde 23 (arvoluokka 4), kiertäen sen luoteispuolelta. Reunavaikutuksen voi katsoa ulottuvan johtoaukean keskeltä mitattuna lähes 80 m päähän ja sen reunasta 50 m päähän. Koska suo on rajauksen luoteispuolellakin melko avointa, pääosin rimpinevaa ja kalvakkanevaa, merkittävää reunavaikutuksen lisääntymistä ei kuitenkaan muodostu.

Seuraavaksi SVEA1 sivuaa ensin Kuivasjoen luontokohdetta (L17) Kaivoskoskenkankaan kohdalla 55 m etäisyydellä ja ylittää sen etelämpänä noin 175 m matkalla. Kaivoskoskenkankaan kohdalla johtoaukea ei ulotu luontokohteeseen, mutta tulevaisuudessa, kun tällä kohtaa hakatun Kuivasjoen itärannan puusto kasvaa reunavaikutuksella voi olla hyvin lievää merkitystä. Selvästi haitallisempi vaikutus on joen ylityskohdassa, jolloin puustoa joudutaan raivaamaan / rajoittamaan puuston korkeutta noin 1 hehtaarin alalta, jolloin reunavaikutteinen alue muodostuisi lähes 3 hehtaarin suuruiseksi. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Koko luontokohteen noin 110 ha pinta-alaan suhteutettuna vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Tämän jälkeen SVEA1 ylittää Huhtalammen ympäryksen (L8) eteläkärjen noin 100 m matkalla. Eteläkärki jää johtoalueen alle, jolloin saatetaan menettää vanhaa puustoa ja reunavaikutus lisääntyy, vaikka lammen puolella onkin osittain myös avointa nevaa. Arvoluokan 4 ja pinta-alaltaan noin 6 ha kohteelta joudutaan linjan alta poistamaan puustoa alle 0,5 ha, joten vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Seuraavaksi tämä reittivaihtoehto leikkaa Huhtalammen lounaispuolen suon (L10, arvoluokka 4) itäosan reuna-aluetta noin 290 m matkalla. Suo on tällä kohtaa valtaosin melko avointa viettokeidasta, joten puustoa ei tarvitse juuri poistaa johtoalueen alta, mutta pylväiden sijoittelu voi olla haasteellista pitkän ylitysmatkan takia. Mikäli pylväät onnistutaan sijoittamaan luontokohteen rajauksen ulkopuolelle vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi. 400 kV:n voimajohdon pylväät voivat sijaita esim. 400 metrin etäisyydellä toisistaan, joten hankkeen tämänhetkisen alustavan suunnittelutiedon mukaan suon ylitys on mahdollista tehdä ilman pylvään sijoittamista luontokohteelle, mutta asia varmistuu jatkosuunnittelussa.

Pohjoisemman sähköaseman eteläpuolella reittivaihtoehto sivuaa vielä vanhan metsän kangaskorpiojikkoa (L42, arvoluokka 4) noin 53 m etäisyydellä sen länsipuolelta. Luontokohde ei jää johtoalueen alle, mutta reunavaikutuksella on merkitystä kohteeseen, joskin vaikutuksen merkittävyys on enintään vähäinen.

12.5.7.2 SVEA2

Hankealueen koillisosassa sijaitsevalta Fingridin sähköasemapaikalta lähdettäessä kohti hankkeen sähköasemia (1–2 kpl) vaihtoehto SVEA2 (400 kV) sivuaa ensin Latva-aavan luontokohdetta (L26, arvoluokka 4) 57 m etäisyydellä sen länsipuolelta. Luontokohde ei jää johtoalueen alle, eikä reunavaikutuksellakaan ole suurta merkitystä, koska luontokohteen länsireuna on avointa nevaa (rimpineva vallitsee).

Seuraavaksi SVEA2 sivuaa noin 250 m matkalla Ylikuivaksen luontokohteen (L22, arvoluokka 4) e-osaa eli Alimmaisen Kuivaslammen rantaa sen luoteispuolelta 30–50 m etäisyydellä. Johtoalueen alle ei jää luontokohteen alaa, mutta reunavaikutuksella on todennäköisesti merkitystä kapea-alaiseksi, jäävään puustoisen rannan osaan. Reitin sivutessa em. Ylikuivaksen e-osaa se samalla ylittää kohteen d-osan. Ylityskohta on puustoista puronvartta ja matkaa kertyy 45 m. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Pian edellisen kohteen jälkeen reitti sivuaa Kuivaslampien viereisen suon L21) eteläkaakkoiskärkeä 35 m:n päästä. Luontokohde ei jää reitin johtoalueen alle, eikä reunavaikutuksella ole kovin suurta merkitystä rimpinevaisen suon kohdalla.

Seuraavaksi SVEA2 ylittää Kuivasjoen luontokohteen (L17) b-osan. Ylityskohdassa joessa on mutka ja suvantoalue, eikä rantojen puustoa ole hakattu. Ylitysmatkaa kertyy 145 m. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Luontokohteen yli 100 ha pinta-ala huomioiden vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen.

Ennen hankkeen pohjoisempaa sähköasemaa reitti sivuaa ensin Pakokankaan itäpuolen suota (L20, arvoluokka 4) 57 m päässä sen pohjoispuolelta. Reunavaikutus ulottuu jonkin verran tämän laidoiltaan ojitetun aapasuon kohderajauksessa mukana olevaan matala- ja harvapuustoiseen osaan ja avoimeen nevaan.

Ennen sähköasemaa reitti sivuaa vielä Huhtalammen kaakkoispuolen kivikkoa (L9, arvoluokka 4) 96 m päässä sen eteläpuolelta. Reunavaikutuskaan ei kuitenkaan yllä tämän harvapuustoisen uhkurakan alueelle. Pohjoisemmalla sähköasemalla SVEA1 ja SVEA2 yhtyvät ja reitit seuraavat asemalta etelään päin samaa linjaa. Tällöin myös SVEA2 sivuaa vielä aiemmin tarkasteltua vanhan metsän kangaskorpiojikkoa (L42, arvoluokka), jolle vaikutuksen merkittävyys on enintään vähäinen.

12.5.7.3 SVEB1

Tuulivoima-alueen eteläisemmältä sähköasemalta etelään ja lounaaseen päin lähdettäessä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 (2 x 110 kV) ylittää hankealueen ulkopuolella ensin Simoskanojan luontokohteen (SS1). Reitin ylitysmatka on tällä arvoluokan 4 kohteella noin 40 m. Puron varsi on puustoinen. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Seuraavaksi reitti ylittää Martimoaavan laidan luontokohteen (SS2a) kahdesta kohtaa. Ensimmäisen ylitysmatkan pituus on 190 m ja toisen 205 m. Samat ylitysalueet kuuluvat myös Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) ja noin 25 m matkalta myös Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueeseen (FI1301602). Samoilla kohdin, mutta hieman eri rajauksella reitti ylittää myös Martimojärven-Kivaloitten alueen soidensuojeluohjelman kohteen (SSO120478) yhtenäisellä noin 375 m matkalla. Reitin itäpuolella noin 125 m päässä on Simojoen Natura-alue (FI1301613). Reitin itäpuolella sijaitsee maantie (19574) noin 20 m päässä. Tienvarressa on jo ennestään sähkölinja ja melko avoin johtoaukea, mutta reitin länsipuolella joudutaan johtoalueen alta poistamaan puusto kokonaan 19 m leveydeltä ja lisäksi pitämään puusto matalana 10 m leveydeltä. Luontokohteen noin 14 hehtaarin alasta on tämän jälkeen johtoalueena lähes 2 hehtaaria eli noin 14 % kohteesta. Lisäksi reunavaikutus lisääntyy reitin länsipuolella. Arvoluokan 1 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri. Vaikutuksen merkittävyys on suuri tai jopa erittäin suuri.

Edellisestä kohteesta lounaaseen edetessä reitti ylittää Väärä-Martimon Latva-Aavan pohjoisosan (SS5) luoteisreuna-alueen. Ylitysmatkaa kertyy tällä 4 arvoluokan kohteella noin 195 m. Ylityskohta on suurelta osin avointa nevaa, mutta mukaan saattaa kuulua myös nevarämeitä ja -korpia. Vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Seuraavaksi SVEB1 sijoittuu ensin Pikku Jussapäkki-Hanhisuo-Hanhirakka- luontokohteen (SS8) rajalle noin 35 m matkalla ja ylittää sen vielä noin 100 m matkalla. Luontoselvityksen mukaan Varpukankaan laidalla kohteen kangasrämeet ovat hakkuiden heikentämiä, eikä puusto muutoinkaan reitin alueella ole luonnontilaista. Kohteen arvoluokka on 3. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Pian edellisen kohteen jälkeen sähkönsiirtoreitti saavuttaa Varpukankaan vanhan metsän (SS9). Reitti kulkee ensin noin 140 m matkan luontokohteen luoteislaidalla, ylittää sen seuraavaksi noin 100 m matkalla, kulkee jälleen noin 160 m matkan luontokohteen luoteislaidalla ja ylittää sen vielä noin 80 m matkalla. Luontokohteessa on uhkurakkakivikkoista noin 200-vuotiasta vanhaa metsää. Kohteen noin 3,8 hehtaarin alasta joudutaan puustoa poistamaan / rajoittamaan puuston korkeutta noin 1,7 hehtaarin alalta eli 45 % kohteesta menetetään. Kohteen luoteisraja rajautuu 7 ha avohakkuualueeseen, joten reunavaikutus on jo nyt merkittävää,

mutta reitin rakentamisen jälkeen se ulottuu koko kohteeseen. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri, mutta muutoksen suuruus on erittäin suuri ja samalla vaikutuksen merkittävyys nousee myös erittäin suureksi.

Varpukankaan vanhaan metsään (SS9) rajautuvaa Varpusuon laitaa (SS10) sähkönsiirtoreitti sivuaa sen luoteiskulmassa. Reitin alle jää avointa nevaa ja jonkin verran puustoista suon osaa. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tällä arvoluokan 4 kohteella.

Lounaan suuntaan edetessä reitti ylittää seuraavaksi toisiinsa rajautuvat Martimo- ja Varpuojan varren osa-alueet SS11a ja SS11b sekä Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän, luontokohde SS12. Osa-alue SS11a käsittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529), joten tämä osa-alue on arvoluokan 1 kohde. Kohteessa on mm. noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Sähkönsiirtoreitti ylittää kohteen noin 70 m:n matkalla. Martimo-ojan vastarannalla, sen lounaispuolella on luonnontilaltaan itäantaa vastaavaa puustoa (luontokohde SS11b). Tämän arvoluokan 3 kohteen reitti ylittää noin 62 m matkalla.

Välittömästi edellisen kohteen jälkeen reitti ylittää noin 266 m matkalla Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän (SS12), jossa on mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Ylitysmatkan jälkeenkin reitti kulkee vielä noin 100 m matkalla niin lähellä luontokohdetta, että puustoa joudutaan poistamaan muutaman metrin leveydeltä myös tällä osaa kohdetta. Myös tämän kohteen arvoluokka on 3. Luontokohteiden SS11a, SS11b ja SS12 yhteinen reitin ylitysmatka on noin 400 m. Tällöin voimajohtopylväitä ei välttämättä pystytä sijoittamaan täysin luontokohteiden ulkopuolelle. Arvoluokan 1 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan vähintäänkin suuri ja arvoluokan 3 suuri. Kohteiden muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuksen merkittävyys nousee myös suureksi tai erittäin suureksi.

Seuraavaksi sähkönsiirtoreitti SVEB1 sivuaa Särkisuon luontokohdetta (SS17) 150 m matkalla ja pääosin 12 m etäisyydellä. Luontokohteen puolelta puustoa ei kuitenkaan juuri jouduta poistamaan, koska kohde on avointa aapasuota, jolla vallitsee Scorpidium-rimpiletto. Tämän arvoluokan 3 kohteen herkkyys on kohtalainen, mutta koska muutoksen suuruus on vähäinen jää vaikutuksen merkittävyys myös vähäiseksi.

Simojoen sähköaseman lähellä SVEB1 ylittää vielä Kotasuon eteläosan luontokohteen (SS18) kaakkoiskärjen. Jonkin verran puustoa joudutaan nähtävästi poistamaan reitin kaakkoispuolen rämeeltä. Tämän arvoluokan 4 kohdalla vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

12.5.7.4 SVEB2

Tuulivoima-alueen eteläosan sähköasemalta etelään ja lounaaseen päin lähdettäessä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB2 (2 x 110 kV) kulkee samaa reittiä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 (2 x 110 kV) kanssa vielä 3,5 km Martimoaavan laidan luontokohteen (SS2a) eteläpuolelle. Reitti suuntautuu tällöin itäisemmälle linjalle ja kiertää kaukaa (0,5–0,9 km) luontokohteet SS5, SS8, SS9, SS10 ja SS12. Reitti kiertää myös Särkisuon (SS17) noin 140 m etäisyydellä. Luontokohteen SS11a reitti ohittaa lähimmillään 112 m etäisyydellä, joten tähän ei kohdistu vaikutuksia edes reunavaikutuksenkaan muodossa. Ainoa luontokohde, jonka reitti ylittää sen kulkiessa eri linjaa kuin SVEB1, on Martimo- ja Varpuojan varren b-osa-alue (SS11b). Reitti ylittää sen eteläosan noin 165 m matkalla. Arvoluokan 3 luontokohteen eteläosan herkkyys on kohtalainen. Kohteen muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuksen merkittävyys myös kohtalainen.

SVEB2 kulkee samaa reittiä SVEB1 kanssa luontokohteiden SS1, SS2a ja SS18 kohdalla, joten vaikutukset ovat samat näihin kohteisiin, kuin mitä on arvioitu edellä kohdassa ”SVEB1” näistä luontokohteista.

12.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset huomionarvoisille kasvilajeille

Sähkönsiirtoreiteillä ja niiden varrella sijaitsevilla luontokohteilla esiintyy myös vaateliasta kasvilajistoa, joka on herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei kuitenkaan arvioida olevan tässä suhteessa merkittävää vaikutusta reittien alueen ja niiden luontokohteiden arvokkaisiin kasvilajeihin. Kaikkien arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat sijaitsevat riittävällä etäisyydellä sähkönsiirtoreittien rakentamispaikoista. Sähkönsiirtoreittiä lähimmät arvokkaat lajit ovat Särkisuon (SS17) pohjanrahkasammal, kultasirppisammal ja vaaleasara. Vaaleasara ei ole erityisen herkkä kuivumiselle eikä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuta merkittävää haittaa myöskään em. sammallajeille, sillä voimajohtoreitti sijoittuu valtaosin luontokohteen ulkopuoliselle ojitetulle alueelle. Arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat on esitetty selostuksen liitteenä olevan luontoselvitysraportin liitekartoilla.

12.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 52. *Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

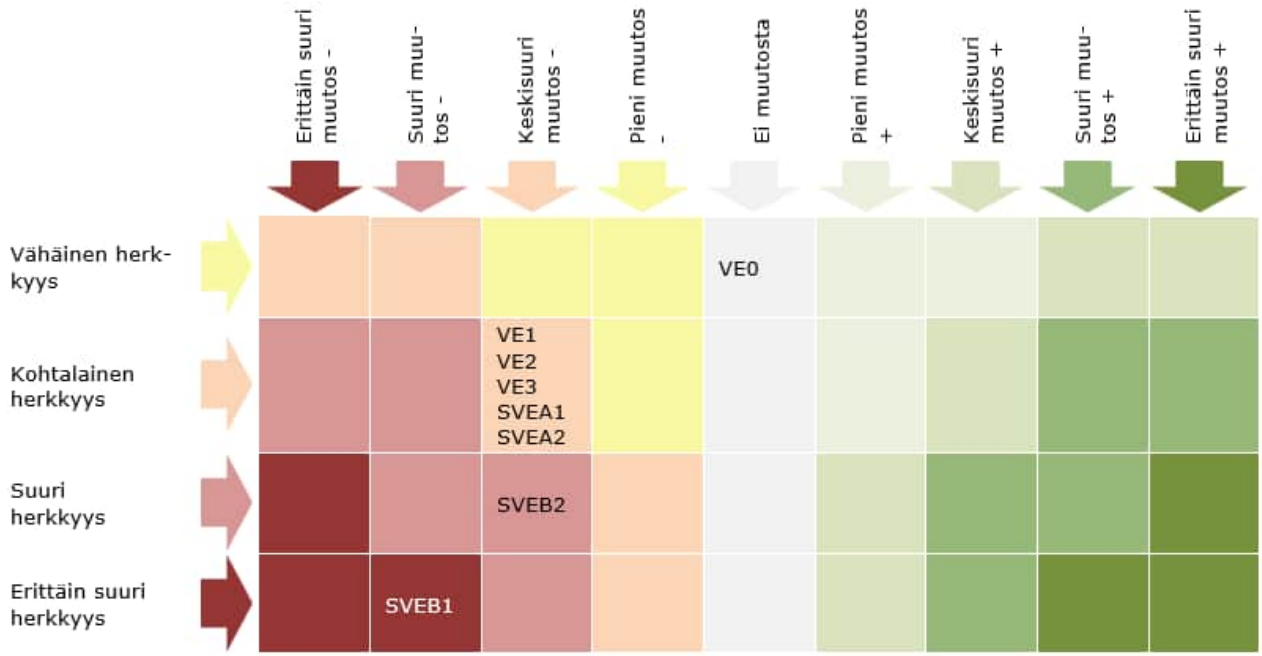
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin					
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen ja reuna-alueiden laajentuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Hankealueella on useita huomionarvoisia kasvilajeja, mutta vaikutus ei niihin selvästi ulotu.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus luontokohteisiin	Eräät tuulivoimalat sijoittuvat luontokohteille ja paikoin uudet tiet ja niitä seuraavat maakaapelit ylittävät niitä.	Ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --

Taulukko 53. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirron reittivaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin						
Vaikutus-tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Puusto raivataan maakaapelin tai ilmajohdon johtoaukealta, metsien rakenteen muutos, pienilmaston ja valaistusolosuhteiden muutos.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Sähkönsiirtoreiteillä on useita huomionarvoisia kasvilajeja, mutta vaikutus ei niihin selvästi ulotu.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus luontokohteisiin	Sähkönsiirtoreitit ylittävät useita luontokohteita, joten metsäisillä kohteilla puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä.	Ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	erittäin suuri ---	suuri ---

Taulukko 54. *Lyypäkin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimalasijoittelua tarkennetaan jatkosuunnittelussa niin, että voimaloita siirretään etäämmälle arvokkaista kasvillisuuskohteista. Hankealueella kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Sähkönsiirron osalta vaikutuksia luontokohteille voidaan lieventää kohteet tarkasti huomioivalla sähköpylväiden sijoittelulla. Sähkönsiirron osalta rakentamisaikaiset raskaammat työvaiheet suositellaan tehtäväksi routa-aikana ympäristövaurioiden vähentämiseksi. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle. Rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

12.8.1 Tuulivoima-alue

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamistoimenpiteistä voi kohdistua hankealueen suoluontokohteisiin hyvin vähäisiä hydrologisia vaikutuksia, joiden kohdistumista on mahdotonta ennustaa tarkasti.

12.8.2 Sähkönsiirtoreitit

Luontoselvityksessä on sähkönsiirtoreittien varrelta inventoitu lukuisia arvokkaita luontokohteita ja niiden luontotyypit ja kasvillisuus tunnetaan hyvin. Epävarmuutta syntyy siitä, miten hyvin sähkönsiirron haittoja pystytään minimoimaan laajoja luontokohteita ylitettäessä. Mikäli voimajohtopylväitä joudutaan sijoittamaan esimerkiksi suoluontokohteisiin, sillä on vaikutusta myös näiden kohteiden hydrologiseen tilaan.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Useimpien tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, mutta 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 ja saalistusalueen muutoksen, 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.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen koko muuttoreitin varrelle aina pesimäalueelta talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain lähialueen tuulivoimahankkeiden mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella elävälle ja alueen kautta muuttavalle linnustolle.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.2.1 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 ja Sääksirekisteristä (Laji.fi).

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 sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille ja 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.

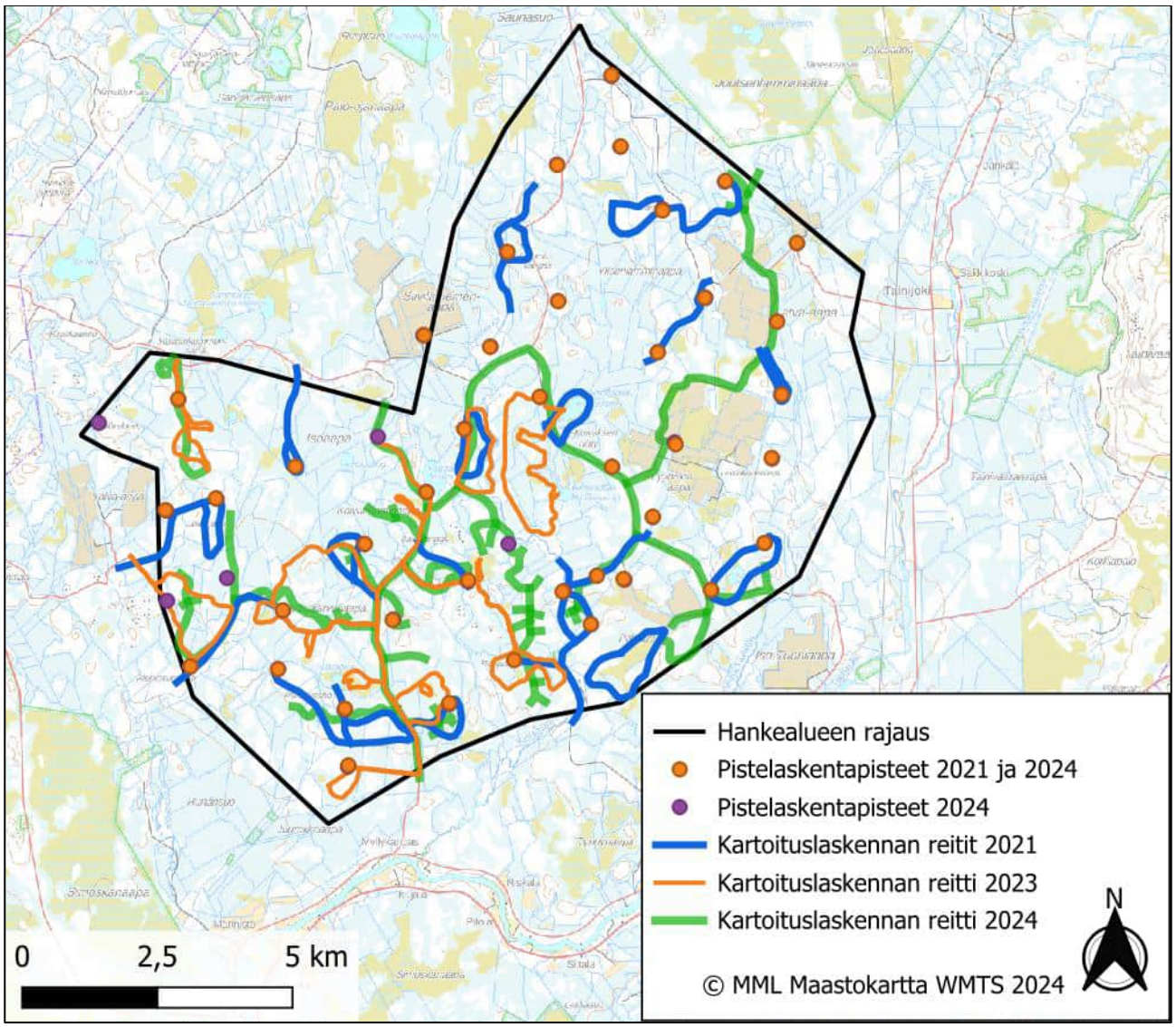
Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden rakennettujen tuulivoimaloiden sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella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

Vaikutusarvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu kattavasti tietoa alueen kautta muuttavasta linnustosta ja lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimaloiden vaikutusalueella (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2015–2021). Raportit edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa etenkin muuttolinnuston osalta. Lyypäkin hankealueen länsipuolella sijaitseva Simon Leipiön tuulivoima-alue on ollut yksi tutkimusalueista.

13.2.2 Pesimälinnuston selvitysmenetelmät

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 4).

Lyypäkin tuulivoimapuiston hankealueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa on selvitetty vuosien 2021, 2023 ja 2024 aikana. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla (kuva 142), jossa laskentapisteet sijoitettiin pääasiassa hankesuunnittelun eri vaiheissa suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Lisäksi laskentapisteitä sijoitettiin hankealueelle siten, että ne kattoivat kaikki hankealueen keskeiset elinympäristöt. Vuonna 2021 laskettiin sen hetkisen layout- ja hankealuerajaussuunnitelman mukainen alue, joka kattoi selvästi nykyistä voimalasijoittelua laajemman alueen. Kaikkiaan vuonna 2021 laskettuja pisteitä oli 41 kpl. Täydentäviä pistelaskentoja toteutettiin myös vuonna 2024, jolloin laskettuja pisteitä oli 46 kpl. Pistelaskentaverkosto on näin ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava. Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden (Luomus, 2020) mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet laskettiin yhden kerran toukokuun lopun ja kesäkuun välisenä aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan.

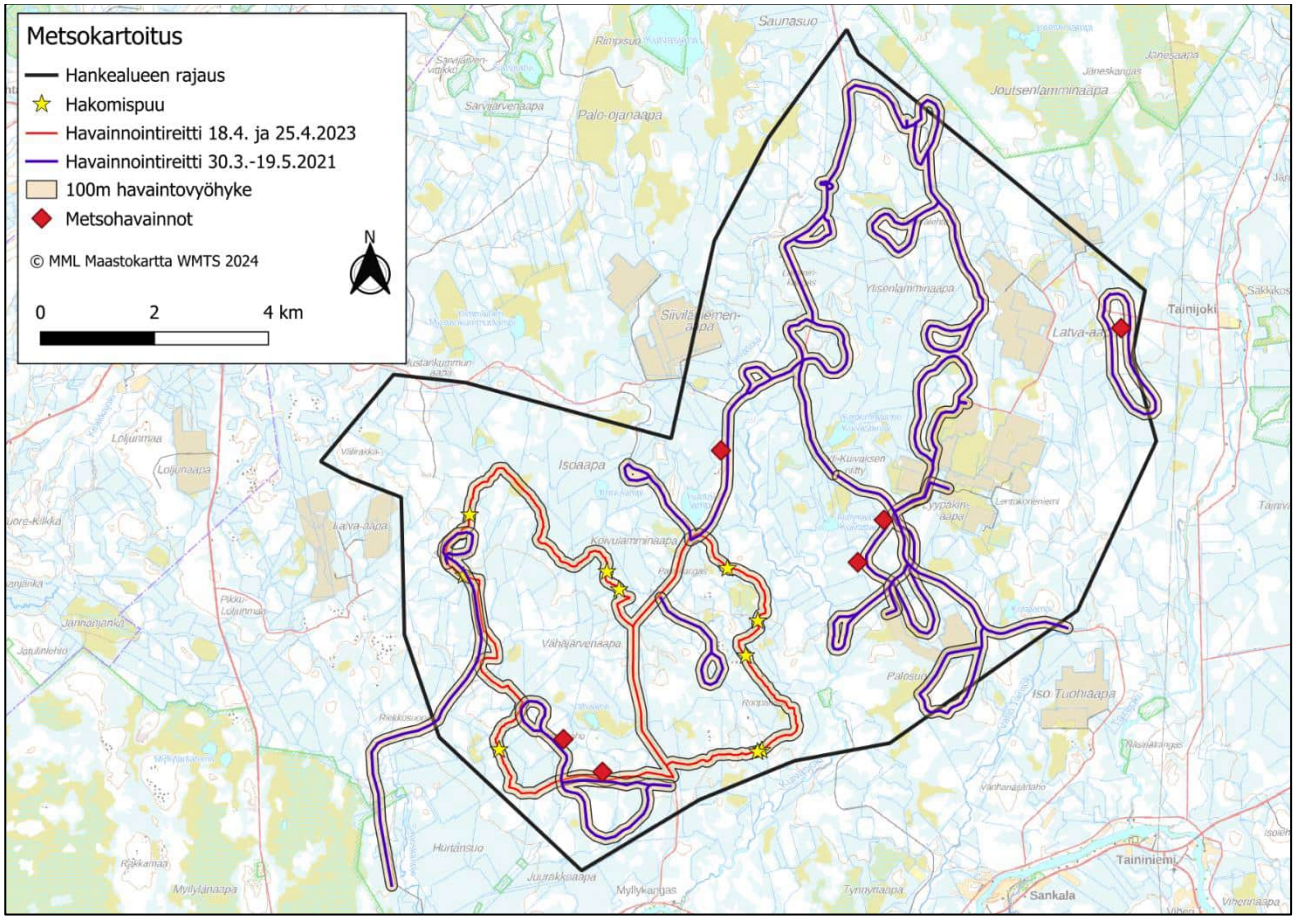


Kuva 142. *Pesimälinnuston pistelaskentapisteet vuosina 2021 ja 2024 sekä kartoituslaskennan reitit vuonna 2021, 2023 ja 2024.*

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Kartoituslaskennat toteutettiin vuonna 2021, 2023 ja 2024. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja ja niiden elinympäristöjä kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin metsiin, puronvarsimetsiin yms. linnustollisesti ympäristöään monipuolisemmiksi arvioituihin kohteisiin, kuten kosteikoiksi vesitetyille entisille turvetuotantoalueille. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin vuonna 2021 yhteensä 10 maastotyöpäivää, kartoituslaskentaan vuonna 2023 yhteensä 10 maastotyöpäivää sekä piste- ja kartoituslaskentaan vuonna

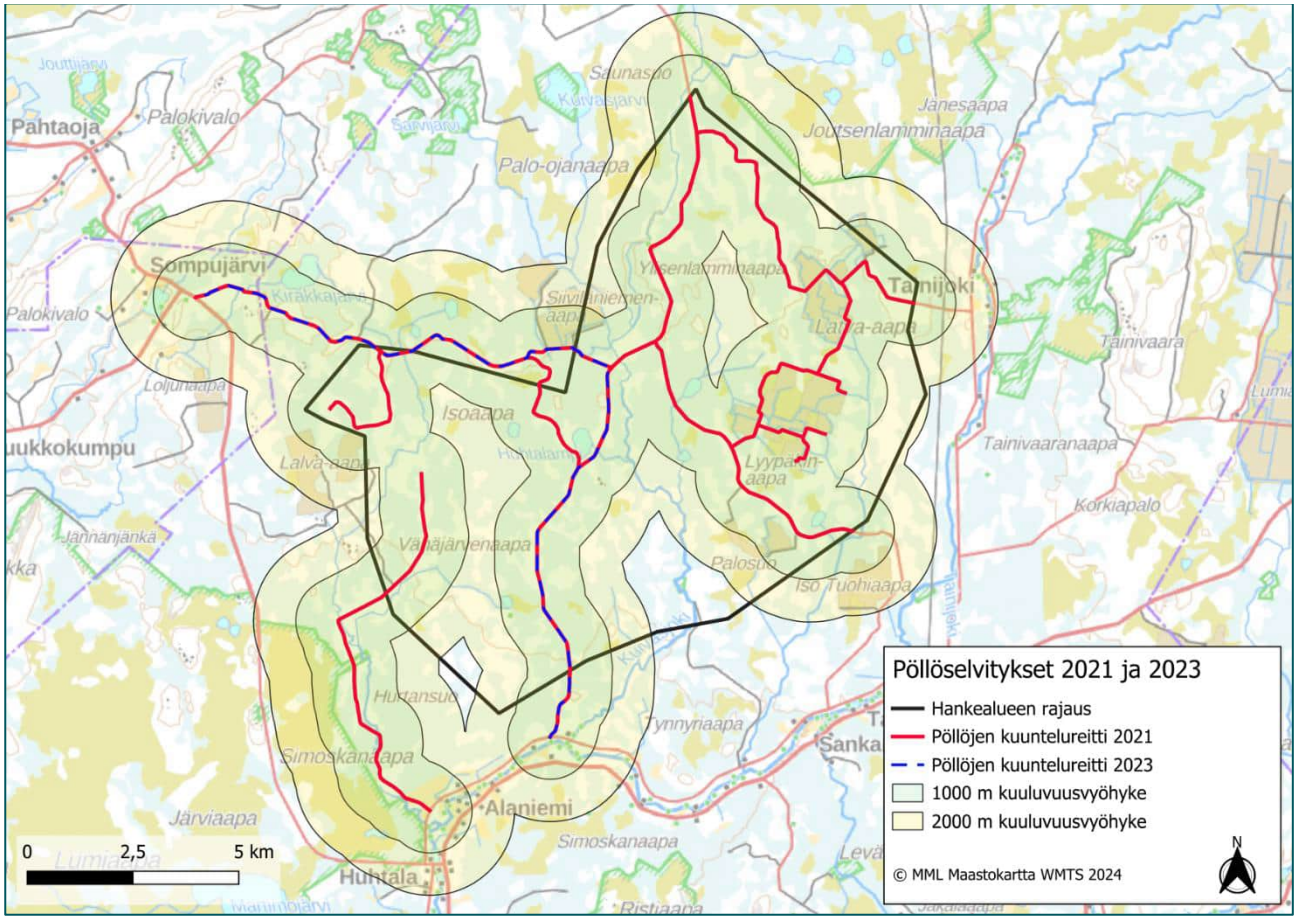
2024 yhteensä 16 maastotyöpäivää. Linnustoselvityksiin käytetty työmäärä on siis varsin mittava ja sen myötä on saatu kattava kuva hankealueen linnustosta, suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymisestä ja linnustollisesti arvokkaista kohteista.

Yllä mainittujen varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi hankealueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu erilaisia erillistarkkailuita. Metsäkanalintujen soidinpaikkoja inventoitiin kuuden päivän aikana lajien soidinaikaan maalis-toukokuussa 2021 ja selvitystä täydennettiin keväällä 2023 (2 päivää) (kuva 143). Soidinpaikkojen inventointi kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Selvitykset kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille, varttuneen puuston metsäkuvioille (metso) sekä avosoille (teeri) ja niiden laiteille (riekko). Metson osalta käytössä oli myös Metsähallituksen soidinpaikkarekisteri ja alueelta tiedossa olevat soidinpaikat tarkistettiin. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkainventoinnin yhteydessä saatiin tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.



Kuva 143. *Vuonna 2023 metsojen soidinpaikkoja etsittiin hiihtämällä kahtena aamuna, jolloin metsojen soidin oli kiivaimmillaan. Hiihtoreitiltä löytyi muutamia hakomispuita, mutta yhtään soidintavaa metsoa ei nähty. Vuoden 2021 selvitys kattoi lähes koko hankealueen. Tuolloin selvitys toteutettiin liikkumalla moottorikelkalla ja hiihtämällä.*

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maalis-huhtikuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen ja sen lähiympäristön metsäautoteiltä sekä muilta kulku-urilta, joilla liikuttiin autolla ja moottorikelkalla ja pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 0,5–1 kilometrin välein (Kuva 144). Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan saman kevään aikana. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli vuonna 2021 neljä ja vuonna 2023 kolme maastotyöpäivää, eli yhteensä seitsemän maastotyöpäivää/yötä.

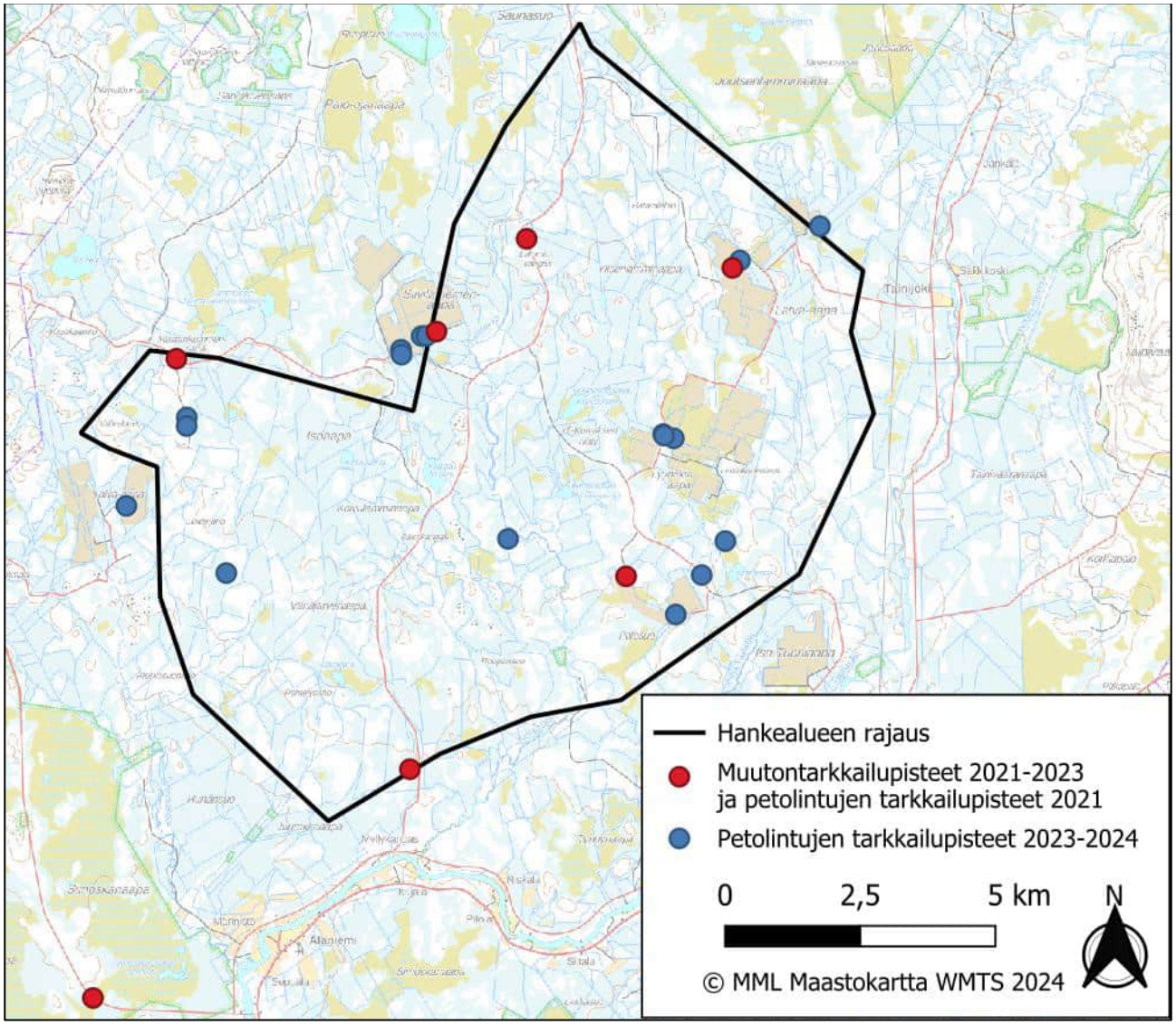


Kuva 144. *Pöllöselvitykset 2021 ja 2023.*

Lisäksi hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja saalistavia päiväpetolintuja tarkkailtiin vuoden 2021 aikana maalis-kesäkuussa yhdeksän, vuoden 2023 aikana maalis-heinäkuussa seitsemän maastotyöpäivän ja vuonna 2024 heinä-elokuussa seitsemän maastotyöpäivän ajan. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevien petolintureviirien lintujen saalistusalueita ja pesimämenestystä sekä etsimään alueelta mahdollisia uusia petolintujen reviirejä ja pesäpaikkoja. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla hankealueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta (pääasiassa samat kuin alla esitetyt muutontarkkailupaikat) sekä kiertelemällä erikseen valittuja kohteita (kuva 145), joissa voitiin ennakkotietojen perusteella olettaa olevan petolinnuille sopivia elinympäristöjä. Etenkin vuosien 2023 ja 2024 tarkkailussa keskityttiin hankealueen lähialueilla tiedossa olevien maakotkareviirien yksilöiden liikkumisen havainnointiin ja ennen kaikkea siihen, liikkuvatko reviirien yksilöt hankealueella. Selvityksissä tarkasteltu kaikista ilmansuunnista mahdollisesti näkyviä kotkia, eli kaikkien (lähialueen) reviirien kotkia. Maakotkan osalta menetelmäkuvaus, tulokset ja vaikutusten arviointi on selostettu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä. Lisäksi petolintureviireihin kiinnitettiin huomiota myös alueella toteutettujen muutontarkkailuiden yhteydessä.

Selvitysalueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 74 maastotyöpäivää. Tätä voidaan pitää erittäin suurena määränä, minkä lisäksi selvitykset ovat jakautuneet kaikkiaan kolmen vuoden ajalle. Varsinaisten linnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä painopiste oli suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämisessä ja lintujen liikkeissä suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Pesimälinnustoselvitysten aikana pyrittiin lisäksi tunnistamaan ja rajaamaan hankealueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen lajiston pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueina.



Kuva 145. *Kevät- ja syysmuuton tarkkailupaikat vuosina 2021-2023 sekä päiväpetolintujen tarkkailupaikat 2021, 2023 ja 2024.*

Taulukko 55. *Pesimälinnustoselvitysten ja muuttolinnustoselvitysten ajankohta ja työmäärä, osa maastotyöpäivistä on vastannut tuntimäärältään kahta maastotyöpäivää.*

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	25.5.–9.6.2021, *(10 pv)* 28,3., 1.6.-10.7.2023 *(10 pv) (kartoituslaskenta)* *3.-25.6.2024 (16 pv)*
Päiväpetolintujen tarkkailu	14.3.-9.6.2021 *(9 pv)* 28.3.-10.7.2023 *(7 pv)* 18.7.-8.8.2024 *(7 pv)*
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	30.3.-18.5.2021 (6 pv) 18.4. ja 25.4.2023, *(2 pv)*
Pöllökuuntelu	13.3.-7.4.2021 *(4 yötä),* 23.2-23.3.2023 (*3 yötä*)
Muuttolinnustoselvitys, kevät	17.4.-13.5.2021 (8 päivää) 19.4.-20.5.2023 (10 päivää)
Muuttolinnustoselvitys, syksy	2.9.-22.10.2021 (6 päivää)

	6.9.-19.10.2022 (10 päivää)

13.2.3 Muuttolinnusto

Suunnitellun hankealueen kautta ja sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa keväällä ja syksyllä 2021. Muutontarkkailuita täydennettiin vuosien 2022 (syksy) ja 2023 (kevät) aikana. Kaikkiaan kolmen vuoden aikana muutontarkkailuihin käytetty työmäärä on 18 maastopäivää keväällä sekä 16 päivää syksyllä = 34 maastopäivää. Muuttoa tarkkailtiin kiikareilla ja kaukoputkella ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankittiin muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada *yleiskuva* alueen kautta muuttavasta lintulajistosta, niiden yksilömääristä ja lentokorkeuksista sekä lentoreiteistä suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä. Tarkkailua suoritettiin useista pisteistä hankealueella sekä sen lähiympäristössä siten, että hankealueen ilmatilaan avautui mahdollisimman esteetön näkyvyys. Muutontarkkailupisteet on esitetty kuvassa 145.

13.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu, mutta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset usein kuitenkin jäävät vähäisiksi verrattuna muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

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

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan 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.

13.3.1 Vaikutusten arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvi-

oinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2021 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, 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. Hankealueelle sijoittuu useita maakotkareviirejä. Niille reviireille, joille suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu, laadittiin reviirikohtaisesti Metsähallituksen ja Oulun Yliopiston kehittämän menetelmän ja ohjeistuksen (Tikkanen, 2022) mukaiset törmäysmallinnukset. Lisäksi reviirien yksilöiden mahdollista liikkumista hankealueella on tarkkailtu erillistarkkailulla. Reviirien nykytila, menetelmäkuvaus ja vaikutusten arviointi on esitetty tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä (liite 13).

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu mahdollisille 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 Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kolmea hankevaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset kaikille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

13.3.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Arvioinnin kohteena olevan lintulajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta, sopeutumiskyvystä sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus ja/tai EU:n lintudirektiivi).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa runsaita ja lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain.

Eri lintulajien herkkyyteen vaikutuksille vaikuttaa merkittävästi myös populaation koko ja poikastuotto, jotka myös vaihtelevat lajien välillä paljon. Esimerkiksi suurikokoisten petolintulajien populaatiot ovat varsin pieniä ja usein kannankehitykseltään väheneviä, ja poikastuotto on alhaista ja siten lisääntyminen hidasta, jolloin niiden herkkyys vaikutuksille on merkittävästi suurempi kuin yleisellä ja kannaltaan vakaalla tai runsastuvalla varpuslintulajilla, joka lisääntyy nopeasti.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n lintudirektiivin lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin.

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

13.4 Nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Lyypäkin tuulivoimapuiston hankealue on käytännössä kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita, kuten lampia, pienialaisia soita ja Kuivasoja varsimetsineen. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu turvekankaiksi, luonnontilaisen kaltaisia soita on varsin pienialaisesti. Hankealueella on myös laajoja turvetuotantoalueita, jotka on poistettu tuotannosta. Osa tuotannosta poistetuista turvetuotantoalueista on vesitetty lintukosteikoiksi. Turvetuotantoalueiden lisäksi avomaa-alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu lisäksi hankealueen lukuisille avohakkuille.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista sekä suolajeista. Lyypäkin tuulipuiston selvitysalueella havaittiin pesimälinnustoselvitysten yhteydessä kaikkiaan 93 lajia, joista 75 lajia tulkittiin vähintään todennäköisesti pesivän selvitysalueella. Toteutetuissa pistelaskennoissa vuonna 2021 alueella pesivän maalinnuston tiheys oli noin 178 paria / km^2. Vuoden 2024 pistelaskennoissa maalinnuston tiheydeksi saatiin 124 paria / km^2. Ero johtuu todennäköisimmin pesimälinnustossa tapahtuvasta vuosittaisvaihtelusta. Vuosi 2024 oli tunnetusti heikko pesintävuosi useiden pesimälajien osalta johtuen todennäköisesti kevään poikkeuksellisista säistä (esim. Helsingin Yliopisto 2024). Valtakunnalliset linnustonseurannat osoittavat kuitenkin myös useiden runsaslukuisten pesimälintujen pitkään jatkuneen vähenemisen (Helsingin Yliopisto 2024).

Metsähallituksen vastuupetolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2024) mukaan hankealue sijoittuu usealle eri maakotkareviirille. Reviirien nykytila on kuvattu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä (Liite 13).

Muiden Metsähallituksen vastuupetolintulajien tiedossa olevat pesäpaikat sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Muutoin hankealueella esiintyvä petolintulajisto on vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista: vuoden 2021 linnustoselvityksissä todettiin kana- (1 reviiri), sinisuo- (vähintään 1), varpus- (1), ja tuulihaukan (1) reviirit. Vuoden 2024 petolintutarkkailuissa tulkittiin reviirejä seuraavasti: mehiläishaukka 4 reviiriä, varpushaukka 4, sinisuohaukka 2, nuolihaukka 1, kanahaukka 1, ruskosuohaukka 0-1. Vuoden 2024 tarkkailuissa ei havaittu nuoria myyriä ravintonaan käyttäviä petolintuja (suohaukat, hiirihaukka), mikä viittaa heikkoon myyrätilanteeseen alueella. Havaitut saalistelevat yksilöt eivät välttämättä pesi hankealuerajauksen sisällä, mutta alue kuuluu niiden saalistusreviiriin. Havaintojen perusteella ei voi kuitenkaan määritellä eri reviirien rajoja.

Pöllöselvityksissä hankealueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin kaksi hiiripöllöreviiriä, kaksi helmipöllöreviiriä ja yksi varpuspöllöreviiri vuoden 2023 pöllöselvitysten yhteydessä. Lisäksi vuoden 2021 pesimälinnustoselvitysten yhteydessä hankealueella havaittiin kaksi lapinpöllöä, mutta niiden pesinnästä ei saatu viitteitä.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko). Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Teeren soitimia todettiin hankealueen soilla, hakkuuaukeilla ja etenkin laajoilla turvetuotantoalueilla. Metsoja havaittiin melko vähän. Hankealueelta todettiin yksi merkittävä metson soidinpaikka, joka on tiedossa Metsähallituksen olemassa olevassa soidinpaikkarekisterissä. Kyseinen soidinpaikka sijaitsee useiden kilometrien etäisyydellä uusimpien layoutsuunnitelmien mukaisista voimalapaikoista. Lisäksi toisella rekisterissä olevalla soidinpaikalla todettiin yksinäinen soiva metsokukko sekä joitain mahdollisesti kyseisen yksilön jättämiä lumijälkiä. Soidinpaikkojen sijainnit on toimitettu hanketoimijan tietoon ja huomioitu voimalasijoittelussa. Hankealueen kuusikoista todettiin muutama pyyreviiri. Riekkoja hankealueella esiintyy vain vähän, ja niiden merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat hankealueen laidoille sekä ulkopuolelle.

Soilla esiintyy niille tyypillistä kahlaaja- ja varpuslintulajistoa sekä mm. kurkia, mutta parimäärät ovat alhaiset, eikä soilla ole paikallista mittakaavaa suurempaa linnustollista arvoa. Vähäjärvellä havaittiin pesivä laulujoutsenpari.

Hankealuerajauksen sisällä sijaitsevia turvetuotantoalueita ollaan ainakin osittain vesittämässä kosteikoiksi ja niillä esiintyvä linnusto on varsin monipuolinen. Esimerkiksi Siivilänniemenaapalla ja Lyypäkinaapalla on jo vesittyneitä alueita ja niillä todettiin pesivää vesilintu- ja kahlaajalajistoa. Kohteet jäävät kuitenkin uusimman layoutsuunnittelun mukaisten voimaloiden vaikutuspiirin ulkopuolelle.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista 93 lajista 52 on suojelullisesti huomionarvoisia. Varmasti tai todennäköisesti pesivistä 75 lajista 37 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa 56. On huomioitava, että merkittävä osa lajien havaintopaikoista sijaitsevat hankealueen itäosissa, missä ei nykyisen layoutsuunnittelun mukaisia voimalapaikkoja sijaitse.

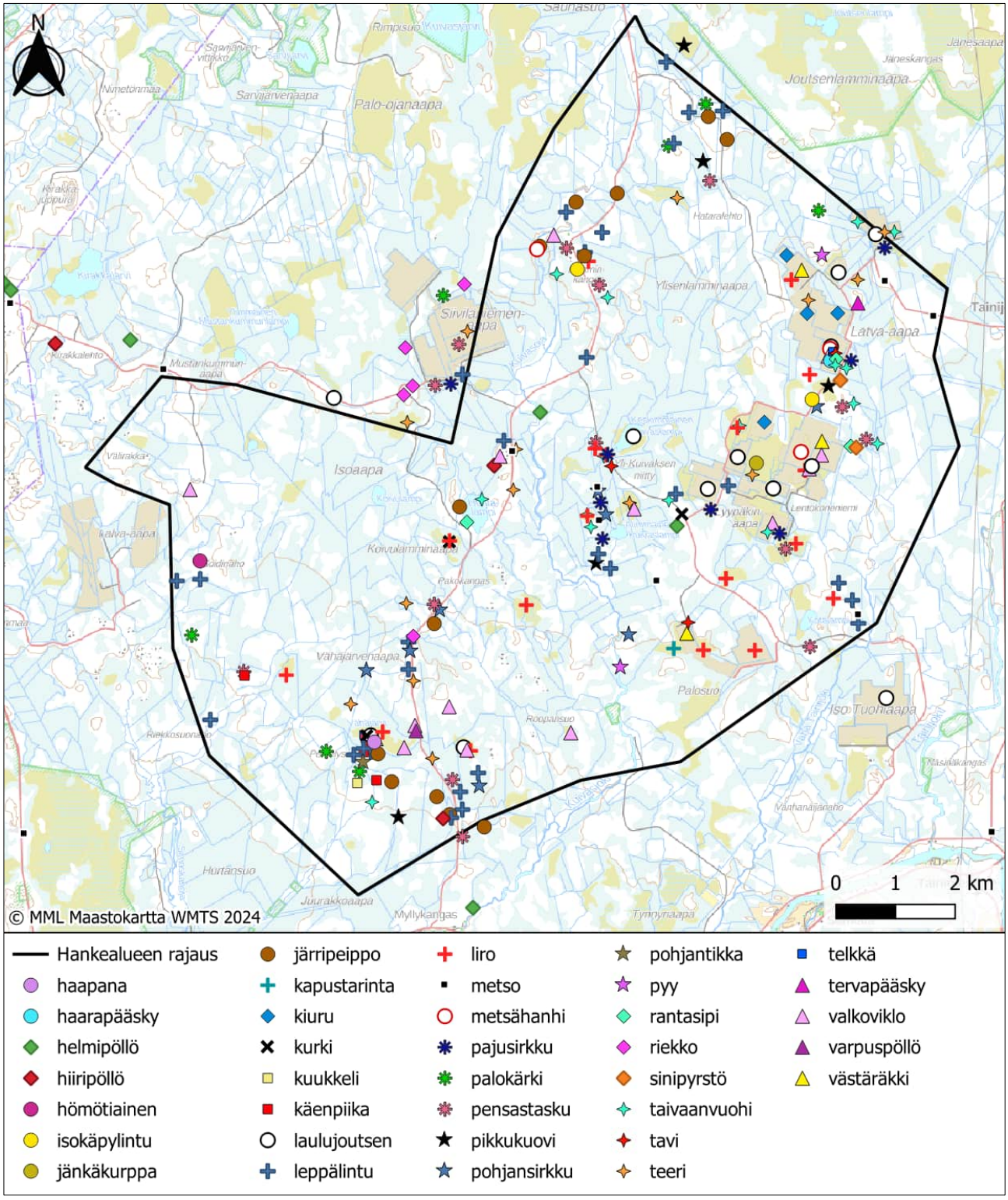
Suojelullisesti huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 30 %. Hankealueella vähintään varmasti tai todennäköisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 13. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella valkoviklo (NT), hömötiainen (EN), järripeippo (RT) ja runsaimpana pohjansirkku (RT). Suuri osa huomionarvoisista lajeista on soiden ja havumetsien lajeja tai metsien yleislajeja, ja niihin lukeutuu myös joitain alueella esiintyviä pensaikon ja puoliavoimen maan tai peltojen ja rakennetun maan varpuslintuja. Vanhan metsän lajisto on niukkaa: kuten edellä on kuvattu, alueen metsohavainnot jäivät vähäisiksi, ja kanahaukkareviirejä alueelta todettiin yksi. Hankealueen itäosa kuuluu palokärjen reviiriin, mutta reviirin ydinalue lienee hankealueen ulkopuolella. Yksi sinipyrstö havaittiin todennäköisesti muuttomatkalla. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahopuita on hankealueella vain vähän.

Taulukko 56. *Hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Dominanssi = parien osuus koko alueen maalinnuston parimäärästä (pistelaskentojen perusteella, jossa huomioidaan vain maalintulajit, eikä kaikkia lajeja havaittu); Pvi = pesimävarmuusindeksi (Valkama ym., 2011); Uhex= Suomen lajien kansallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokittelu (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), 3a = alueellisesti uhanalainen (RT) keskiboreaalisen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3c); Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji, KVl = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.*

Laji	Pvi	Uhex	*3a*	Lsl.	KVl	EU	Elinympäristö
Ampuhaukka (Falco columbarius)	t					x	Havumetsät
Haapana (Anas penelope)	t	**VU**			x		Karut sisävedet
Haarapääsky (Hirundo rustica)	t	**VU**					Pellot ja rakennettu maa
Helmipöllö							
Hiiripöllö							
Hömötiainen (Parus montanus)	t	**EN**					Metsän yleislajit
Isokäpylintu (Loxia pytyopsittacus)	v				x		Havumetsät
Jänkäkurppa							
Järripeippo (Fringilla montifringilla)	v	NT	RT				Metsän yleislajit
Kapustarinta (Pluvialis apricaria)	t					x	Tunturit
Kiuru (Alauda arvensis)	t	NT					Pellot ja rakennettu maa
Kurki (Grus grus)	t					x	Suot
Kuukkeli (Perisoreus infaustus)	v	NT	RT		x		Vanhat metsät
Käenpiika (Jynx torquilla)	t	NT					Metsän yleislajit
Laulujoutsen (Cygnus cygnus)	v				x	x	Karut sisävedet
Leppälintu (Phoenicurus phoenicurus)	v				x		Havumetsät

Laji	Pvi	Uhex	*3a*	Lsl.	KVl	EU	Elinympäristö
Liro (Tringa glareola)	v	NT	RT		x	x	Suot
Metso (Tetrao urogallus)	t		RT		x	x	Vanhat metsät
Metsähanhi (Anser fabalis)	t	**VU**			x		Suot
Pajusirkku (Emberiza schoeniclus)	t	**VU**					Kosteikot
Palokärki (Dryocopus martius)	t					x	Vanhat metsät
Pensastasku (Saxicola rubetra)	v	**VU**					Pellot ja rakennettu maa
Pikkukuovi (Numenius phaeopus)	t				x		Suot
Pohjansirkku (Emberiza rustica)	v	NT	RT	U			Havumetsät
Pohjantikka (Picoides tridactylus)	t				x	x	Vanhat metsät
Pyy (Bonasa bonasia)	t	**VU**				x	Havumetsät
Rantasipi (Actitis hypoleucos)	t				x		Karut sisävedet
Riekko (Lagopus lagopus)	t	**VU**					Suot
Sinipyrstö							
Sinisuohaukka (Circus cyaneus)	t	**VU**		U		x	Suot
Taivaanvuohi (Gallinago gallinago)	t	NT					Kosteikot
Tavi (Anas crecca)	t				x		Karut sisävedet
Teeri (Tetrao tetrix)	t				x	x	Metsän yleislajit
Telkkä (Bucephala clangula)	t				x		Karut sisävedet
Tervapääsky (Apus apus)	t	**EN**					Pellot ja rakennettu maa
Valkoviklo (Tringa nebularia)	v	NT			x		Suot
Varpuspöllö							
Västäräkki (Motacilla alba)	t	NT					Pellot ja rakennettu maa



Kuva 146. *Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä todetut suojelullisesti huomionarvoiset lajit, joiden arvioitiin pesivän hankealueella.*

13.4.2 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Pohjanmaan sekä Lounais-Lapin alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle sekä ns. Perämeren kaarelle. Lyypäkin hankealue sijoittuu n. 30 km etäisyydelle Perämeren rannikosta, joten rannikon muodostaman johtolinjan muut-

toa tiivistävä vaikutus ei enää käytännössä näy Lyypäkin hankealueen kohdalla, eikä hankealue sijoitu minkään lajin merkittävälle muuttoreitille Suomessa (Toivanen, ym. 2023, Hölttä 2013). Myös Perämeren kaaren kautta tiedossa oleva petolintujen muuttoreitti jää selvästi hankealueen länsipuolelle (Toivanen, ym. 2023). Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle. Lähimmät mahdollisesti jossain määrin muuttoa ohjaavat maastonmuodot ovat Kivalojen vaarajono hankealueen luoteispuolella sekä Martimoaapan suoalue hankealueen lounaispuolella. Toteutetuissa selvityksissä ei kuitenkaan todettu niillä olevan havaittavaa vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintuihin tai niiden muuttoreitteihin.

Kevätmuutontarkkailut toteutettiin kahden kevään aikana, vuosina 2021 ja 2023. Syysmuutontarkkailut toteutettiin niin ikään kahden vuoden aikana, vuosina 2021 ja 2022. Alla esitetyt luvut ja havainnot ovat siis kahden muuttokauden yhteissummia.

Nykytilanteessa ***kevätmuuton*** osalta hankealueen kautta kulkeva lintujen muutto on pääasiassa vähäistä ja melko hajanaista. Ylivoimaisesti runsaslukuisin, ja samalla ainoa laji, jolla havaittiin mainittavaa muuttoa, oli kurki, joita havaittiin yht. 1171 muuttavaa yksilöä. Yksilömäärältään kurkia havaittiin enemmän vuoden 2021 tarkkailuissa, 960 yksilöä. Muutoin muuton kuva oli molempina tarkkailuvuosina samansuuntainen, eli muutto kulki leveänä rintamana ilman havaittavia tiivistymiä, pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella.

Muista havaituista lajeista voidaan mainita piekana, joita havaittiin yhteensä 51 yksilöä. Yksilömäärää voidaan pitää varsin vähäisenä, kun huomioidaan, että yksilömäärä on kahden kevättarkkailun yhteismäärä. Esimerkiksi lähempänä rannikkoa toteutetuissa olemassa olevien tuulivoimapuistojen seurannoissa piekanalla on havaittu selvästi suurempia päiväsummia kuin nyt kahden kevään aikana havaitut 51 yksilöä.

Muiden lajien ja lajiryhmien muutto hankealueella ja sen lähialueella on hyvin vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Tarkkailuissa ei ollut havaittavissa selkeitä muuttoreittejä.

Syysmuuton osalta niin ikään seurannan varsinaisia kohdelajeja havaittiin varsin niukasti. Runsain havaittu lajiryhmä olivat hanhet, joita havaittiin yhteensä 220 muuttavaa yksilöä. Seuraavaksi runsain havaittu laji oli isokoskelo, joita havaittiin kaikkiaan 172 muuttavaa yksilöä. Muiden lajien ja lajiryhmien muutto oli vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Laulujoutsenia havaittiin 80 muuttavaa, muita lajeja tai lajiryhmiä korkeintaan muutamia kymmeniä tai yksittäisiä yksilöitä.

13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Lyypäkin hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät.

13.5.1.1 Rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Hankealueen metsäisillä osilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät hankealueella vain vähäisissä määrin. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja niihin liittyy tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa rakentamisella saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimaloiden ja oheisrakenteiden rakentamisen 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 vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Niinpä rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten ja häiriön aiheuttamat vaikutukset tavanomaisten talousmetsien ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Hankealueen metsäkanalinnuille (teeri ja riekko) tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teeren soidinalueiksi sopivia avoimia suo- ym. alueita sekä ojitettuja rämeitä, jotka ovat tärkeitä riekon ja teeren pesimäympäristöjä, ja joilla myös metsopoikueet viihtyvät. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla sekä jopa voimaloiden nostokentillä, kuten Simon Halmekankaan tuulivoimapuistossa (H. Taavetti, henk. koht. havainnot).

Hankealueella todettiin kaksi metson soidinpaikkaa. Niistä suurempi ja merkittävämpi sijaitsee hankealueen pohjoisosassa, mihin ei nykyisen suunnitelman mukaisia voimalapaikkoja tai muuta rakentamista ole osoitettu. Toisella soidinpaikalla todettiin vain yksi kukko. Tältä soidinpaikalta etäisyys lähimpiin suunniteltuihin voimalapaikkoihin on n. 700 m (VE2), n. 950 m (VE3) ja n. 1,1 km (VE1). Näin ollen rakentamisen ja elinympäristömuutosten vaikutusten ei arvioida ulottuvan kummallekaan soidinpaikalle. Kokonaisuutena edellä mainitut kanalintuihin kohdistuvat elinympäristömuutosten ja häiriön aiheuttamat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Hankealueen petolintukannat (sis. pöllöt ja päiväpetolinnut) todettiin alueellisesti tavanomaisiksi niin parikuin lajimäärältäänkin. Hankealue on kuitenkin laaja, joten sille sijoittuu usean petolintulajin ja -parin reviireitä, joiden pesäpaikat voivat sijaita joko hankealuerajauksen sisä- tai ulkopuolella. Selvityksissä ei löydetty suurten petolintujen pesiä, eikä sellaisia ole myöskään petolintujen Rengastustoimiston pesäpaikkarekisterissä. Hankealueen metsät ovat pääasiassa ikärakenteeltaan nuorta, joten kookkaita, vankkaoksaisia puita, jollaiset ovat edellytyksenä pesien rakentamiselle, hankealueella on hyvin vähän. Näin ollen arvioidaan, että tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia suurikokoisten petolintujen pesäpaikoille. Poikkeuksena voidaan pitää sinisuohaukkaa, joka pesii maassa. Useimmista muista petolintulajeista poiketen sinisuohaukka ei ole reviiriuskollinen, vaan vaihtaa pesäpaikkaa ja jopa aluetta vuotuisen ravintotilanteen mukaan. Mikäli sinisuohaukan pesäpaikkoja on alueella rakentamisen aikaan, niihin voi kohdistua haitallisia vaikutuksia. Mahdollinen vaikutus on kuitenkin luonteeltaan lyhytaikainen ajoittuen yhteen pesimäkauteen. Pienemmät petolintulajit, kuten alueella havaitut varpushaukka ja nuolihaukka ovat reviiriuskollisia, mutta reviirin sisällä pesäpaikkansa suhteen joustavampia kuin suuret petolintulajit. Näin ollen myös niihin kohdistuvat mahdolliset haitalliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja luonteeltaan lyhytaikaisiksi.

Pöllöistä hankealueella todetut hiiri- ja helmipöllö pesivät yleensä vanhoissa palokärjen koloissa tai pöntöissä ja lapinpöllö vanhoissa petolintujen risupesissä. Näin ollen niidenkin potentiaalisia pesäpaikkoja on hankealueella niukasti puuston nuoren ikärakenteen vuoksi.

Rakentamistoimet sen sijaan voivat aiheuttaa sekä päiväpetolinnuille että pöllöille häiriövaikutuksia, millä voi olla lajeihin karkottava vaikutus. Rakentamistoimet ajoittuvat yhden tai kahden pesimäkauden ajalle, joten vaikutus on luonteeltaan väliaikainen.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää hankealueen soita ja vesistöjä, jotka on jo rajattu luontokohteiksi kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella ja lueteltu luvun 12.3.2 taulukossa 49. Vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista, niistä usealla on kuitenkin jokin suojelustatus. Lisäksi linnustollisesti muuta ympäristöään monipuolisempi kohde on Vähäjärvi sekä sen eteläpuolelle suuntautuvan laskuojan varren metsäkuvio, joka on rehevä ja kohteella esiintyy muuta ympäröivää aluetta monipuolisempi lintulajisto. Lajistoon kuuluu mm. pohjantikka. Kohteelle ei ole osoitettu rakentamista, joten elinympäristövaikutuksia ei aiheudu. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voivat ulottua vähäisissä määrin kohteelle.

Lisäksi hankealueella sijaitsevia käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita ollaan osittain vesittämässä kosteikoiksi ja niillä todettiin jo selvitysten toteuttamisen aikaan varsin monipuolinen vesilintu- ja kahlaajalajisto. Kyseiset kohteet sijaitsevat kuitenkin riittävän kaukana (yli kilometri) nykyisen layoutsuunnittelun mukaisista voimalapaikoista, että rakentamisen aiheuttamien vaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina tai merkittävämpinä niille saakka. Suomesta ei vielä ole juurikaan kokemuksia tuulivoimaloiden rakentamisesta kosteikoille tai pelloille, mutta ulkomaalaisten tutkimusten mukaan vaikutukset vaihtelevat suuresti alueellisesti ja lajikohtaisesti. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko jää tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista.

Kokonaisuutena Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat, pesimälinnustoon kohdistuvat elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään ***vähäisiksi.*** Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden osalta, eli minkään hankevaihtoehdon ei arvioida aiheuttavan suuruudeltaan tai merkittävyydeltään vähäistä suurempia vaikutuksia. Hankevaihtoehdoista VE1:ssä voimaloita sijoittuu laajimmalle alueelle ja myös lähimmäksi hankealueen itäosan entisille turvetuotantoalueille vesitettyjä kosteikoita, joten sen mukaisesti toteutettuna hankkeesta aiheutuisi laajimmalle ulottuvat vaikutukset. Hankevaihtoehdossa VE3 voimaloiden lukumäärä on pienin, mikä luonnollisesti pienentää vaikutusten laajuutta.

13.5.1.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana merkittävimpien vaikutusten arvioidaan aiheutuvan voimaloiden *estevaikutuksesta* alueella ja alueen kautta liikkuvalle linnustolle sekä voimaloiden pyörimisen aiheuttaman välkkeen ja melun aiheuttamasta *häiriövaikutuksesta*. Pyörivät voimalat aiheuttavat lentäville linnuille myös *törmäysriskin*. Rakentamisajan vaikutuksista poiketen toiminnanaikaisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan merkittävimmin alueen kautta muuttavaan ja muuten laajalla alueella liikkuvaan linnustoon.

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. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka 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 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan 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 ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen 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 kui-

tenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi.

Esimerkiksi sumu voi kuitenkin heikentää näkyvyyttä ja ajoittain lisätä lintujen törmäysriskiä. Myös sateisilla ja tuulisilla olosuhteilla voi olla törmäysriskiä lisäävä vaikutus. Lintujen tiedetään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan suosivan hyviä sääolosuhteita, minkä ansiosta heikon näkyvyyden tms. törmäysriskiä lisäävän olosuhteen vallitessa alueella lentävien lintujen määrä on todennäköisesti vähäisempi kuin hyvän näkyvyyden vallitessa.

Toimivan tuulivoimalan roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita linnulle kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin (*Band ym. 2007*). Lyypäkin voimalat ovat huomattavasti suurempia kuin voimalat, joiden ominaisuuksilla törmäystodennäköisyyksiä on laskettu. Tämä toisaalta suurentaa roottorialaa, mutta toisaalta roottori pyörii hitaammin, minkä ansiosta osumatodennäköisyys lapoihin pienenee. FCG:n toimivien tuulivoimapuistojen linnustonseurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Toiminnassa olevien voimaloiden melu voi aiheuttaa myös häiriövaikutuksia, jotka kohdistuvat ensisijaisesti kuulon perusteella saalistaviin pöllöihin. On myös mahdollista, että tuulivoimamelu heikentää myös pöllöjen ääntelyn kuulumista, etenkin matalaäänisten lajien, kuten lapinpöllön kohdalla. Tuulivoimamelun vaikutuksista pöllöihin ei kuitenkaan ole Suomen oloissa tutkittua tietoa, joten vaikutuksen suuruutta on vaikea arvioida. Hankealueen pöllökannat ovat kuitenkin alhaiset ja mahdolliset vaikutukset kohdistuvat vähäiseen määrään pöllöjä, joten vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Yksittäisistä lajeista merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan maakotkaan. Koska maakotkan tarkemmat tiedot ovat suojelusyistä salassa pidettäviä, laadittiin vain viranomaiskäyttöön osoitettu erillisliite (Liite 13), jossa reviirien nykytila, selvitys- ja arviointimenetelmät sekä vaikutusten arviointi esitetään yksityiskohtaisemmin. Tässä raportissa esitetään tulokset siltä osin kuin se lajin suojelun varmistamisen kannalta on mahdollista. Lyypäkin hankealueelle sijoittuu useita kotkareviireitä, joten hankealue voi kuulua reviirien yksilöiden liikkumis- ja saalistusalueisiin. Maakotkan herkkyys vaikutuksille on suuri (ks. kappale 13.3.5). Merkittävimmät vaikutusmekanismit ovat voimaloiden aiheuttama törmäysriski sekä voimaloiden estevaikutuksen seurauksena tapahtuva saalistusalueiden menetys.

Hankealue sijaitsee usean reviirin yhtymäkohdassa, minkä ansiosta hankealue sijoittuu kaikkien reviirien reuna-alueille, eikä voimaloita siten sijoitu minkään reviirin ydinalueille. Niille reviireille, joille suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu, laadittiin reviirikohtainen törmäysmallinnus (Liite 13). Mallinnustulosten mukaan yhdellekään reviirille ei kohdistu merkittävyydeltään suurta törmäysriskiä (Taulukko 57). Merkittävän törmäysriskin raja-arvona on käytetty Metsähallituksen ohjeistuksen (Tikkanen ym. 2022) mukaista raja-arvoa 0,06 (Liite 13). Merkittävin törmäysriski kohdistuu reviirille, joka tässä yhteydessä on merkitty numerolla 1. Kyseiselle reviirille sijoittuu voimaloita lukumääräisesti eniten. Eri hankevaihtoehdoista merkittävimmän törmäysriskin aiheuttaa vaihtoehto VE2. Reviirille 1 kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää kaikissa hankevaihtoehdoissa merkittävyydeltään kohtalaisina. Muiden reviirien osalta vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Taulukko 57. *Törmäysmallinnuksen tulokset reviireittäin ja hankevaihtoehdoittain. Lentoajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä kotkan lentoaikaa tuulivoimalan välittömässä läheisyydessä, eli voimalabufferilla (250 m säde voimalasta). Merkittävien vaikutusten raja-arvona tässä yhteydessä on käytetty Suomen kotkapopulaatiolle määriteltyä 0,06 törmäystä / kotkapari / vuosi.*

Hankevaihtoehto	Reviiri	Voimaloita reviirillä *(kpl)*	Lentoaika voimalabufferilla *(h)*	Laskennallinen törmäyskuolleisuus *(yksilöä / vuosi)*
VE1	1	29	5,62	**0,039**
VE2	1	39	8,09	**0,057**
VE3	1	32	6,08	**0,043**
VE1	2	6	1,13	**0,009**
VE2	2	6	1,06	**0,010**
VE3	2	5	1,02	**0,008**
VE1	3	12	1,10	**0,010**
VE2	3	2	0,009	**0,001**
VE3	3	2	0,009	**0,001**

Edellä mainitut vaikutukset koskevat yksistään Lyypäkin hankkeen vaikutuksia. Yhdelle tässä raportissa käsitellyistä reviireistä sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Törmäysmallinnuksen (Liite 13) mukaan muiden tuulivoimahankkeiden laskennallinen yhteen laskettu törmäysriski on merkittävyydeltään suuri. Näin ollen, vaikka Lyypäkin hankkeen yksinään aiheuttama laskennallinen törmäysriski kyseisen reviirin osalta jää vähäiseksi, kyseisten hankkeiden ja Lyypäkin hankkeen ***yhteisvaikutukset nousevat merkittävyydeltään suuriksi***, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat nykyisten suunnitelmien mukaisessa laajuudessa. Yhteisvaikutukset on käsitelty tarkemmin erillisliitteessä ja yhteisvaikutuksia on käsitelty myös tämän selostuksen kappaleessa 23.8.

Maakotkan tiedetään ensisijaisesti välttävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä tuulivoimapuistoja kokonaisuutena. Tämä toisaalta pienentää törmäysriskiä edelleen, mutta toisaalta aiheuttaa elinympäristömuutoksista johtuvia vaikutuksia sekä estevaikutuksen, minkä seurauksena, voimaloiden sijoittuessa maakotkan reviirille, osa reviiristä poistuu saalistuskäytöstä. Mikäli voimaloita sijoittuu nykytilanteessa merkittävälle saalistusalueelle ja/tai voimaloita sijoittuu pinta-alaltaan laajalle alueelle reviirillä, elinympäristömuutoksilla ja estevaikutuksella voi olla jopa törmäysvaikutusta suurempi vaikutus reviirin elinkelpoisuuteen. Lyypäkin tapauksessa hankealue sijoittuu usean reviirin reuna-alueelle, jolloin elinympäristö- ja estevaikutukset jakaantuvat usealle reviirille, mikä pienentää merkittävästi reviirikohtaista vaikutusten merkittävyyttä. Näin ollen arvioidaan, että maakotkaan kohdistuvat törmäysriskistä, elinympäristömuutoksista ja estevaikutuksesta aiheutuvat kokonaisvaikutukset jäävät suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi ja kaikki hankealueelle sijoittuvat reviirit ovat elinkelpoisia hankkeen toteutumisen jälkeenkin.

Kokonaisuutena Lyypäkin tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään ***vähäisiksi.*** Yhteen maakotkareviiriin kohdistuvat merkittävyydeltään kohtalaiset vaikutukset eivät nosta linnustoon kohdistuvan kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden osalta.

13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Sekä olemassa olevan tiedon, että laadittujen muutontarkkailuiden tulosten perusteella Lyypäkin hankealueen kautta kulkevaa lintujen muuttoa voi kuvailla sisämaakohteelle tyypilliseksi, eli lintumuutto kulkee leveänä ja hajanaisena, viuhkamaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä. Lyypäkin hankealue sijaitsee lähimmillään n. 30 km etäisyydellä rannikosta, joten merkittävä Perämeren rannikon ja etenkin ”Perämeren kaaren” muuttoa tiivistävä vaikutus ei enää näy Lyypäkin kohdalla. Lähimmät mahdollisesti jossain määrin muuttoa ohjaavat maastonmuodot ovat Kivalojen vaarajono hankealueen luoteispuolella sekä Martimoaapan suoalue hankealueen lounaispuolella. Toteutetuissa selvityksissä ei kuitenkaan todettu niillä olevan havaittavaa vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintuihin tai niiden muuttoreitteihin.

Lyypäkin tuulivoimapuisto muodostaa lintujen päämuuttosuuntaan nähden leveimmillään n. 12–13 km leveän tuulivoima-alueen. Hyvän näkyvyyden vallitessa voimalat voi havaita jo kaukaa ja siten lintujen on myös helppo kiertää koko tuulivoima-alue kokonaisuutena. Toisaalta voimaloiden väliset etäisyydet ovat suuret, joten on vaikea arvioida sitä, lähtevätkö linnut kiertämään koko tuulivoima-alueen, vai hakevatko ne lentoreittinsä voimaloiden välisiltä alueilta. Sekä FCG:n toteuttamissa maatuulivoimapuistojen (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019), että Tahkoluodon merituulivoimapuiston muuttolintuseurannoissa (Suomen Hyötytuuli Oy 2020) muuttavien lintujen on todettu ensisijaisesti kiertävän alueen, mutta lentävän myös voimaloiden väleistä. Mikäli linnut kuitenkin lentävät tuulivoimapuiston alueelle, nykyaikaisissa tuulivoimapuistoissa voimaloiden väliset etäisyydet ovat suuret, joten linnuilla on runsaasti tilaa lentää myös tuulivoima-alueen sisällä.

Sekä Suomessa (mm. *Suomen Hyötytuuli Oy 2020, FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019*) että ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa muuttavien lintujen on todettu väistävän kokonaisia tuulivoima-alueita ja yksittäisiä voimaloita. Havainnot ovat samansuuntaiset sekä meri- että maatuulipuistojen kohdalla. *Tämän seurauksena Lyypäkin alueen kautta muuttavien lintujen muuttoreitti voi muuttua paikallisesti lintujen kiertäessä tuulipuistoaluetta.*

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa törmäysriskiä on käsitelty yllä tuulivoimapuiston toiminnan aikaisten vaikutusten yhteydessä. Yleisesti törmäysriskin arvioidaan olevan suurimmillaan yömuuttajien kohdalla, jolloin linnut eivät näe voimaloiden rakenteita, ja toisaalta lentoestevalot voivat houkutella niitä lentämään voimaloita kohti. Kevätmuuton osalta Pohjois-Suomessa lintujen määrät ovat suurimmillaan huhtikuun lopulla–toukokuussa, jolloin täysin pimeää aikaa ei ole käytännössä ollenkaan. Tällä on todennäköisesti törmäysriskiä merkittävästi laskeva vaikutus, koska linnut voivat nähdä voimalat läpi vuorokauden.

FCG:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa vuosina 2014–2021 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien muuttavien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden läheisyydessä. Seurantojen merkittävin tulos on, että seurannassa mukana olevien tuulivoimapuistojen vaikutukset alueiden kautta muuttaviin lintuihin ovat jääneet vähäisiksi. Voimaloilla on havaittu olevan vain pieniä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja (Suorsa, 2019). Toteutettujen selvitysten perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu (Suorsa, 2019).

Vuosien 2021 ja 2023 tarkkailuissa todettu kurkimuutto kulki leveänä rintamana ja pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella. Myös olemassa olevassa aineistossa kurkimuuton luonne alueella on ollut samanlainen. Näin ollen vaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Toisen merkittävän lajin, piekanan on johdonmukaisesti todettu joko väistävän koko tuulivoimapuistoalueen tai muuttavan suoraviivaisesti voimaloiden väleistä. Lisäksi piekanan pääasiallinen muuttoreitti kulkee nyt toteutetun tarkkailun havaintojen ja olemassa olevan aineiston perusteella selvästi Lyypäkin hankealueen länsi- ja lounaispuolelta.

Kokonaisuutena Lyypäkin hankkeella arvioidaan olevan merkittävyydeltään korkeintaan vähäinen vaikutus alueen kautta muuttavaan linnustoon. Muuttavaan linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä verrattuna pesivään linnustoon vähentää se, että ne liikkuvat alueen lävitse enintään kahdesti vuodessa.

13.5.3 Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana neljä toteutusvaihtoehtoa. Tarkasteltavia vaihtoehtoja ovat kaksi reittivaihtoehtoa hankealueen sisällä ja kaksi reittivaihtoehtoa hankealueelta lounaaseen sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle. Ulkoisen sähkönsiirron voimajohtojen pituus on vaihtoehdosta riippuen 11,8–27,9 km. Vaihtoehdot on esitetty tarkemmin kappaleessa 3.3. Voimaloiden ja hankealueen sähköaseman / -asemien välinen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Näin ollen sisäisestä sähkönsiirrosta ei linnustoon kohdistu mainittavia lisävaikutuksia.

Metsäympäristöjen linnustolle aiheutuu paikallista pesimäympäristön menetystä johtokäytävän raivaamisen myötä. Metsäisillä kohteilla johtokäytävän alueelta puusto poistetaan, minkä seurauksena nykytilanteessa metsäinen elinympäristö muuttuu avoimeksi.

Lyypäkin tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat sekä tuulivoimapuiston sisällä (SVEA mukaiset vaihtoehdot) että tuulivoimapuiston ulkopuolella (SVEB mukaiset vaihtoehdot) pääasiassa alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Ulkoisten sähkönsiirtoreittien reittivaihtoehdoista etenkin SVEB1 (ks. kuva 17 luvussa 3.3. sekä kuva 139 luvussa 12.3.3) sijoittuu kuitenkin useille luontokohteille (kuvattu tarkemmin kappaleessa 12.3.3), joista potentiaalisinta linnustollista merkitystä on vanhan metsän kohteilla. Martimo-ojan koillisrannassa reitti ylittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529), joka on myös luontoarvokohteena (SS11a). Luontoarvokohteet on käsitelty kappaleessa 12.3.3. Tällä kohteella on mm. vanhaa, noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Martimo-ojan vastarannalla, sen lounaispuolella on luonnontilaltaan itärantaa vastaavaa puustoa (luontokohde SS11b). Välittömästi tämän kohteen jälkeen reitti ylittää noin 330 m matkalla Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän (SS12), jossa on mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Myös luontokohde SS19 on vanhan metsän kohde. Johtokäytävän rakentaminen edellyttää puuston poistoa, minkä myötä mainitut metsäiset kohteet menettävät pinta-alaansa ja pirstoutuvat. SS19:n osalta johtokäytävän raivaaminen leikkaisi metsäkuviosta merkittävän osan, jolloin jo nykytilanteessa pinta-alaltaan pieni kohde leikkautuisi entisestään ja sen potentiaali linnustokohteena heikkenisi merkittävästi. Myös rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia kohteille sekä niitä ympäröiville alueille. Koska kohteita on useita, sähkönsiirtoreittivaihtoehto **SVEB1**:n osalta voidaan linnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä pitää varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suurina**. Muiden reittivaihtoehtojen osalta linnustoon kohdistuvien elinympäristömuutosten aiheuttamien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Toisaalta johtokäytävän avoimeksi muuttuva alue luo uusia elinympäristöjä muille lintulajeille. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuduilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä (kuva 147).



Kuva 147. *Reunavaikutukset todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).*

Elinympäristön muutosten lisäksi voimajohdon rakentamisesta aiheutuu tilapäistä häiriötä työkoneiden melusta sekä ihmisten lisääntyvästä liikkumisesta alueella. Rakentamisesta aiheutuvan melun on todettu vaimenevan alle 40 dB:iin noin 150 metrin päässä melulähteestä. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikaista ja häiriö siirtyy sitä mukaan kuin linja valmistuu, jolloin linnuille jää aina myös rauhallista aluetta käyttöönsä.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Lyypäkin ulkoisen sähkönsiirron johtoreitti on lounais-luoteissuuntainen, ja kun ns. ”Perämeren kaaren” kohdalla lintujen muuttoreitti on ainakin joidenkin petolintulajien osalta koillis-kaakkois-suuntainen, on johtoreitti käytännössä koko matkaltaan poikittainen muuttoreittiin nähden. Koskimiehen (2024) mukaan törmäysriski on suurin muuttavilla linnuilla, koska paikalliset linnut tottuvat johtimiin muuttavia lintuja paremmin.

Tutkimusten mukaan törmäyksiä tapahtuu sekä kantaverkon voimajohtoihin että alemman jännitetason / jakeluverkon (alle 110 kilovoltin) voimajohtoihin (Koskimies 2024). Voimajohdot sijaitsevat korkealla ympäröivän puuston latvustason yläpuolella, jolloin törmäysriskiä lisää se, että valtaosa linnuista lentää metsänrajan yläpuolella, mutta toisaalta vähentää se, että johtimet ovat paksuja ja näkyvät lentävälle linnulle taivasta vasten paremmin. Sitä vastoin matalat, avointen alueiden, kuten peltojen yllä sijaitsevat jakeluverkon ohuet johtimet ”häviävät” taustan metsänreunaan, jolloin lintujen on vaikeampi havaita ne (Koskimies 2024). Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi.

Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009).

Arvioitaessa johtimien törmäysriskiä muuttaviin lintuihin on huomattava, että vaikka itse hankealue ei sijaitse lintujen muuton kannalta keskeisellä alueella tai minkään lajin keskeisellä muuttoreitillä, sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2-vaihtoehtojen lounaispää eli Simojoen sähköasema sijaitsee vain n. 11 km Perämeren rannikosta, jolloin johtoreitin merkitys muuttolintujen muuttoreittinä kasvaa lounasta kohden edetessä. Esimerkiksi petolintujen, etenkin piekanan ja maakotkan, syysmuuton kannalta ”Perämeren kaari” on merkittävä ns. pullonkaula-alue. BirdLifen määrittelemä valtakunnallisesti merkittävä piekanan ja maakotkan syysmuuttoreitti sijoittuu lähimmillään n. 500 m sähköasemasta lounaaseen (BirdLife Suomi 2023). Rajaus ei siis aivan yllä sähkönsiirtoreitille saakka, mutta sekä Lyypäkin hankkeen yhteydessä toteutettujen muutontarkkailuiden, että olemassa olevan aineiston mukaan petolintuja muuttaa myös kauempana sisämaassa. Osaltaan muuttoreitteihin vaikuttaa myös olemassa oleva Leipiön-Sarvisuon tuulivoima-aluekokonaisuus, jota muuttavat linnut havaintojen mukaan kiertävät. Valtaosa muutosta kulkee rannikon ja tuuli-

voima-alueen välistä, eli siten myös sähköaseman lounaispuolelta, mutta osa muuttajista kiertää tuulivoimapuistot sisämaan puolelta, jolloin muuttosuuntaan nähden poikittainen voimajohtoreitti voi aiheuttaa törmäysriskin. Muuttavien lintujen, etenkin petolintujen, tiedetään kuitenkin muuttavan pääasiassa selvästi voimajohtoja korkeammalla ja hyvissä olosuhteissa, jolloin johtimet näkyvät taivasta vasten hyvin. Johtoreitin varrella ei sijaitse lepäilyalueita tms. tekijöitä, joiden seurauksena muuttavien lintujen muuttokorkeus olisi tavanomaista matalampi. Näin ollen arvioidaan, että vaikka johtimet aiheuttavat muuttaville linnuille törmäysriskin, se on kuitenkin suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäinen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat osittain kahden maakotkareviirin reuna-alueille. Kyseisten reviirien yksilöiden liikkuminen johtoreittien alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi. Suomen Rengastusatlaksen (Saurola ym. 2013) mukaan ihmisen tahattomasti aiheuttamista maakotkan kuolinsyistä tärkeimmät ovat rengaslöytöjen mukaan törmäykset sähköjohtoihin / sähköiskut (20 %) ja liikenne (11 %). Luomuksen maakotkien rengaslöytöaineisto sisältää 52 sähköjohtojen alta kuolleena löydettyä maakotkaa, joista 40 kpl on ulkomailta ja 12 kpl Suomen alueelta. Suomen löydöt jakaantuivat käytännössä koko Suomen alueelle Lapista Ahvenanmaalle. Todennäköisesti kyse on siis ollut pääasiassa muuttomatkalla olleista yksilöistä. Kun Suomesta löydettyjen yksilöiden löytöpaikkoja verrattiin Suomen sähkönjakeluverkkoon, voitiin todeta, että kaikki linnut ovat löytyneet alemman jakeluverkon, kooltaan alle 110 kV johtimien alta (Honkala, J / Rengastustoimisto, kirjall. tiedonanto 2023). Kantaverkon 110 kV tai 400 kV voimajohtoihin ei siis ole todistetusti törmännyt yhtään kotkayksilöä. Tämä ei tietysti tarkoita, että törmäyksiä voimajohtoihin ei olisi tapahtunut, sillä vain osa törmänneistä yksilöistä löydetään, mutta osoittaa kiistattomasti, että matalammalla sijaitsevat ja ohuemmat johtimet ovat kotkien, ja ylipäätään lintujen, törmäysten kannalta selvästi vaarallisemmat.

Johtimiin kuolleista 52 yksilöstä, joiden ikä voitiin todeta, yhdeksän (17 %) oli lisääntymisikäisiä aikuisia lintuja, muut 83 % 1–2-vuotiaita nuoria lintuja. Suomesta löydetyistä 12 maakotkasta kolme (25 %) on ollut aikuisia ja yhdeksän 1–2-vuotiaita nuoria lintuja (Honkala, J / Rengastus-toimisto, kirjall. tiedonanto 2023). Tästä voidaan päätellä, että nuorten lintujen riski törmätä johtimiin on selvästi suurempi kuin aikuisten lintujen. Tämä on merkityksellistä arvioitaessa kotkareviirillä sijaitsevien johtojen vaikutuksia reviirin elinkelpoisuuteen, sillä reviirin säilymisen kannalta aikuisten lintujen elossa säilyminen on oleellista.

Sähköjohtimet voivat aiheuttaa myös sähköiskun riskin. Sähköiskujen osalta jakeluverkon johtimet ovat kuitenkin huomattavasti voimajohtokokoluokan johtimia vaarallisempia. Merkittävin sähköiskun riskiin vaikuttava tekijä on pylvään tyyppi (virtajohtimet alle 102 cm toisistaan) (Koskimies 2024). Suomessa käytössä olevat kantaverkon / voimajohtoluokan pylvästyypit eivät aiheuta sähköiskuriskiä linnuille.

Kokonaisuutena Lyypäkin ulkoisen sähkönsiirron vaikutukset linnustoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään suuriksi SVEB1 osalta (johtokäytävän raivaamisen aiheuttama puuston poisto vanhan metsän perusteella rajatuilta luonto/linnustokohteilta). Muiden sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta vaikutukset jäävät suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

13.5.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 58. *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			
		VE0	VE 1	VE 2	VE3
PESIMÄLINNUSTO					
Tavanomainen pesimälajisto	Hankealueen elinympäristöt ovat pääosin tavanomaista talousmetsää, missä pesii tavanomainen, ihmisen muokkaamiin elinympäristöihin sopeutunut lajisto. Valtaosa pesimälajistosta koostuu varpuslinnuista, joihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdot eivät mainittavasti eroa vaikutusten merkittävyydeltään.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE 2	VE3
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy uhanalaisia lintulajeja, joista valtaosa ja merkittävimmät ovat sidoksissa alueen käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille ihmisen toimesta vesitettyihin kosteikkoelinympäristöihin. Suunnitellut voimalapaikat ja muut rakenteet sijoittuvat kuitenkin niin kauas näistä kohteista, että vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Hankealueelle sijoittuu useita maakotkareviirejä. Hankealue sijoittuu kuitenkin kaikkien reviirien reuna-alueille, joten vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdot eivät mainittavasti eroa vaikutusten merkittävyydeltään.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Maakotka	Yksittäisistä lajeista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat maakotkaan. Hankealue sijoittuu usealle kotkareviirille, joista yhdelle vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi. Vaikutus aiheutuu törmäysriskistä sekä estevaikutuksesta.	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Hankealueella olevia linnustollisesti arvokkaita kohteita ovat käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille ihmisen toimesta vesitetyt kosteikkoelinympäristöt, alueen suot ja luonnontilaiset lammet sekä hyvin pienialaisesti esiintyvät varttuneemman metsän kuviot, kuten Kuivasjoen puronvarsimetsät. Näille kohteille ei ole osoitettu rakentamista, joten suoria vaikutuksia kohteille ei aiheudu. Häiriövaikutukset voivat jossain määrin ulottua kohteille, mutta niiden merkittävyys arvioidaan vähäisiksi.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	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.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
YHTEISVAIKUTUKSET					
Pesimälinnusto	Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua ainoastaan lajeihin, jotka liikkuvat pesimäaikana laajalla alueella, kuten petolintuihin. Yhteisvaikutuksissa huomioitavat hankkeet sijaitsevat kuitenkin neljän ja kahdeksan kilometrin etäisyydellä Lyypäkin hankkeesta, joten etäisyydet ovat sen verran suuria, että lintujen mahdollinen liikkuminen useamman tuulipuiston alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Maakotka	Lyypäkin hankealueelle sijoittuu useita maakotkareviirejä, joista yhdelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Vaikka yksinään Lyypäkin hankkeesta kyseisen reviirin yksilöihin kohdistuva laskennallinen törmäysriski jääkin merkittävyydeltään vähäiseksi, muiden hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset yhdessä Lyypäkin hankkeen kanssa nostavat vaikutuksen merkittävyyden suureksi. Koska jo yksistään muut hankkeet aiheuttavat merkittävyydeltään suuren törmäysriskin, Lyypäkin hankkeen	ei vaikutusta	suuri ---	suuri ---	suuri ---

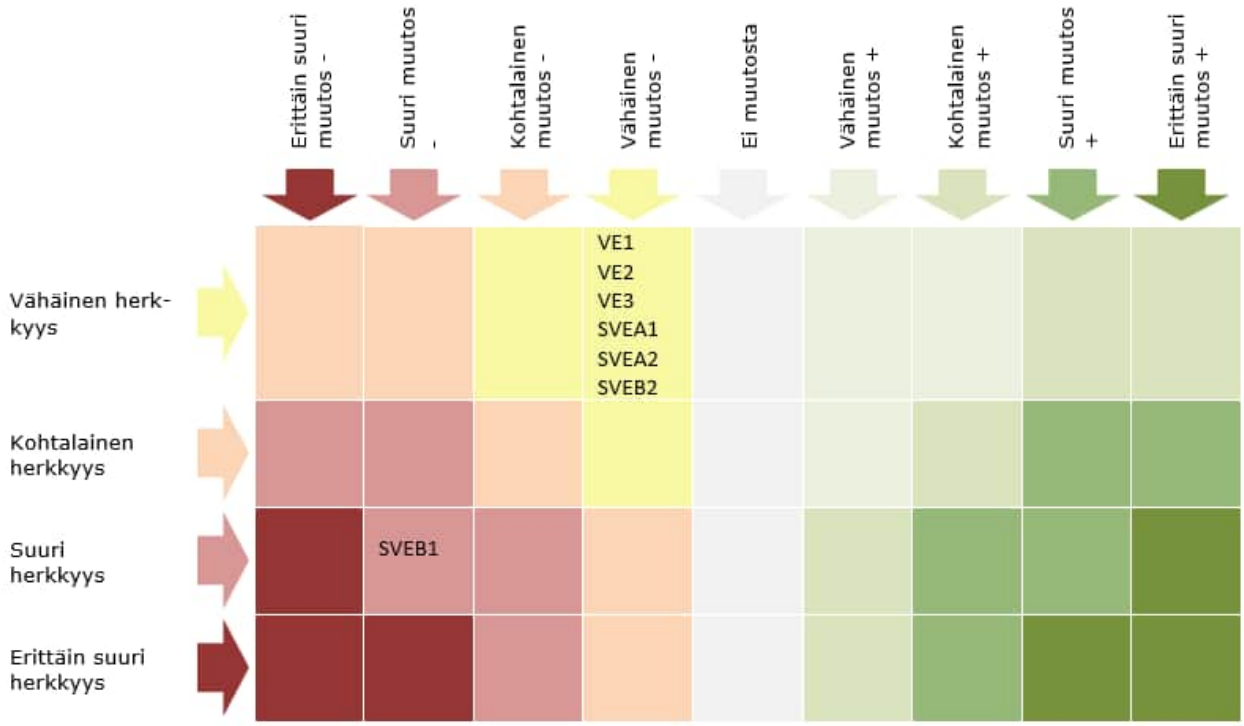
Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE 2	VE3
	hankevaihtoehdoilla ei ole eroa vaikutuksen merkittävyyden suhteen.				
Muuttolinnusto	Muuttolinnuston osalta Lyypäkin tuulivoimahanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin alueen kautta muuttava linnusto on varsin vähäistä ja siten eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.	Ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 59. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		VE0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
PESIMÄLINNUSTO						
Pesimälajisto ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Pääasiassa metsätalousvaltaisella alueella sähkönsiirron vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	suuri --	vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Pääasiassa metsätalousvaltaisella alueella sähkönsiirron vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVEB1 sijoittuu kuitenkin useille linnuston kannalta tärkeille kohteille, kuten virtavesien varsilla oleville vanhojen metsien kuvioille. Johtokäytävän raivaaminen pirstoisi näitä kuvioita merkittävästi, mikä heikentäisi kohteiden merkitystä lajien elinympäristönä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	suuri --	vähäinen -
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Ks. yllä	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	suuri --	vähäinen -
MUUTTOLINNUSTO						
Läpimuuttava lajisto	SVEB1 ja SVEB2-vaihtoehtojen lounaispää eli Simojoen sähköasema sijaitsee vain n. 11 km Perämeren rannikosta, jolloin johtoreitin merkitys muuttolintujen muuttoreittinä kasvaa lounasta kohden edetessä. Valtaosa muutosta kulkee sähköaseman lounaispuolelta, mutta osalle muuttajista muuttosuuntaan nähden poikittainen voimajohtoreitti voi aiheuttaa törmäysriskin. Muuttavien lintujen, etenkin petolintujen, tiedetään kuitenkin muuttavan pääasiassa selvästi voimajohtoja korkeammalla ja hyvissä olosuhteissa, jolloin johtimet näkyvät taivasta vasten hyvin.	ei vaikutusta	vähäinen	vähäinen-	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		VE0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
	Näin ollen törmäysriski arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäiseksi.					
Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse mainittavia muuttolinnuston lepäily- tai ruokailualueita.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 60. *Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi ja yhtenäiseksi (eli kaikki voimalat samalla aluekokonaisuudella ilman yksittäisiä, muista erillään olevia voimaloita) 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 arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Törmäysvaikutusten kannalta tehokas lievennyskeino olisi voimaloiden runkojen alaosien maalaaminen tummaksi noin metsänrajaan saakka. Lisäksi tutkimuksissa on todettu, että maalaamalla roottorin yksi lapa mustaksi on voitu vähentää lintutörmäyksiä merkittävästi (May ym. 2020).

Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron osalta merkittävin linnustovaikutuksia lieventävä keino olisi sähkönsiirtovaihtoehto SVEB1:n toteuttamatta jättäminen. Kyseinen reitti sijoittuu usealle linnuston kannalta potentiaalisesti merkittävälle kohteelle, joille johtoreitin raivaamisen edellyttämä puuston poisto kohdistuisi.

Johtimien varustaminen huomiorakentein vähentäisi lintujen törmäysriskiä merkittävästi. Tutkimuksissa on osoitettu, että liikkuvat merkinnät (spiraalit, liput yms.) ovat huomattavasti tehokkaampia kuin perinteiset huomiopallot. Lyypäkin ulkoisten SVEB mukaisten sähkönsiirtoreittien kohdalla johtimien merkkaaminen länsiosastaan, jolla on merkitystä lintujen, etenkin petolintujen muuttoreittinä, vähentäisi muuttaviin lintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuina.

13.7 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 tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Lyypäkin 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. 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 sekä paikoin vaikeaan saavutettavuuteen. Laajalle hanke- ja selvitysalueelle jää aina yksittäisiä kohteita, joilla selvitysten yhteydessä ei ole käyty. Selvityksiä pyrittiin kohdentamaan karttatarkastelun ym. ennakkotiedon perusteella potentiaalisesti linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin ja niiden osalta selvitys arvioidaan kattavaksi.

Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä. Arviointi on laadittu alueen nykytila huomioiden, mutta esimerkiksi linnustossa tapahtuvan luontaisten kannanvaihteluiden ja paikallisesti maankäytön muuttuessa alueen tilanne voi olla merkittävästikin erilainen tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan. Näitä linnustossa tapahtuvista muutoksista johtuvia epävarmuuksia lieventää merkittävästi se, että selvityksiä on toteutettu usean pesimäkauden aikana.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Tätä epävarmuutta lieventää merkittävästi se, että selvityksiä on toteutettu usean muuttokauden aikana. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita selvitysvuosien mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

14 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorana elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, jolloin alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille. Tuulivoimaloilla on todettu voivan olla myös visuaalinen häiriövaikutus, joka näkyy tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttäytymiskäyttäytymisestä tai sen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia, mikä viittaa eroihin alueiden, vuodenaikojen, lajien ja yksilöiden välillä.

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

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2023, Luonnonvarakeskus 2023). Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen tilastoista, ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (metsästysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö, kevät 2023 ja 2024) sekä vaikutusten arviointiprosessin yhteydessä saaduista lausunnoista. Eläimistön nykytilan selvittämiseksi hankealueelle on toteutettu maastoselvityksiä vuosina 2021–2023 siten, että alla mainittujen erillisselvitysten lisäksi eläimistöä havainnoitiin kaikkien alueella ja sähkönsiirtoreiteillä tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä. Selvitysten ajallinen ja maantieteellinen kohdentuminen on esitetty tarkemmin liitteenä olevassa Luontoselvitysraportissa.

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin (mm. lumijäljet) sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on lisäksi kerätty tietoa Riistakeskuksen tilastoista ja metsästysseuroilta.

Alueelle tehtiin laji.fi portaalin kautta tietopyyntö (28.2.2022) direktiivilajien esiintymisestä. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueelle toteutettiin erillinen lepakko- ja viitasammakkoselvitys. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen ja saukon esiintymiseen kiinnitettiin huomiota erityisesti metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä maalis-toukokuussa 2021 ja huhtikuussa 2023 (mm. lumijäljet, jätökset) ja lajien esiintymisestä saatiin lisäksi tietoa paikallisten haastatteluista (suurpetoyhdyshenkilö ja metsästysseurat).

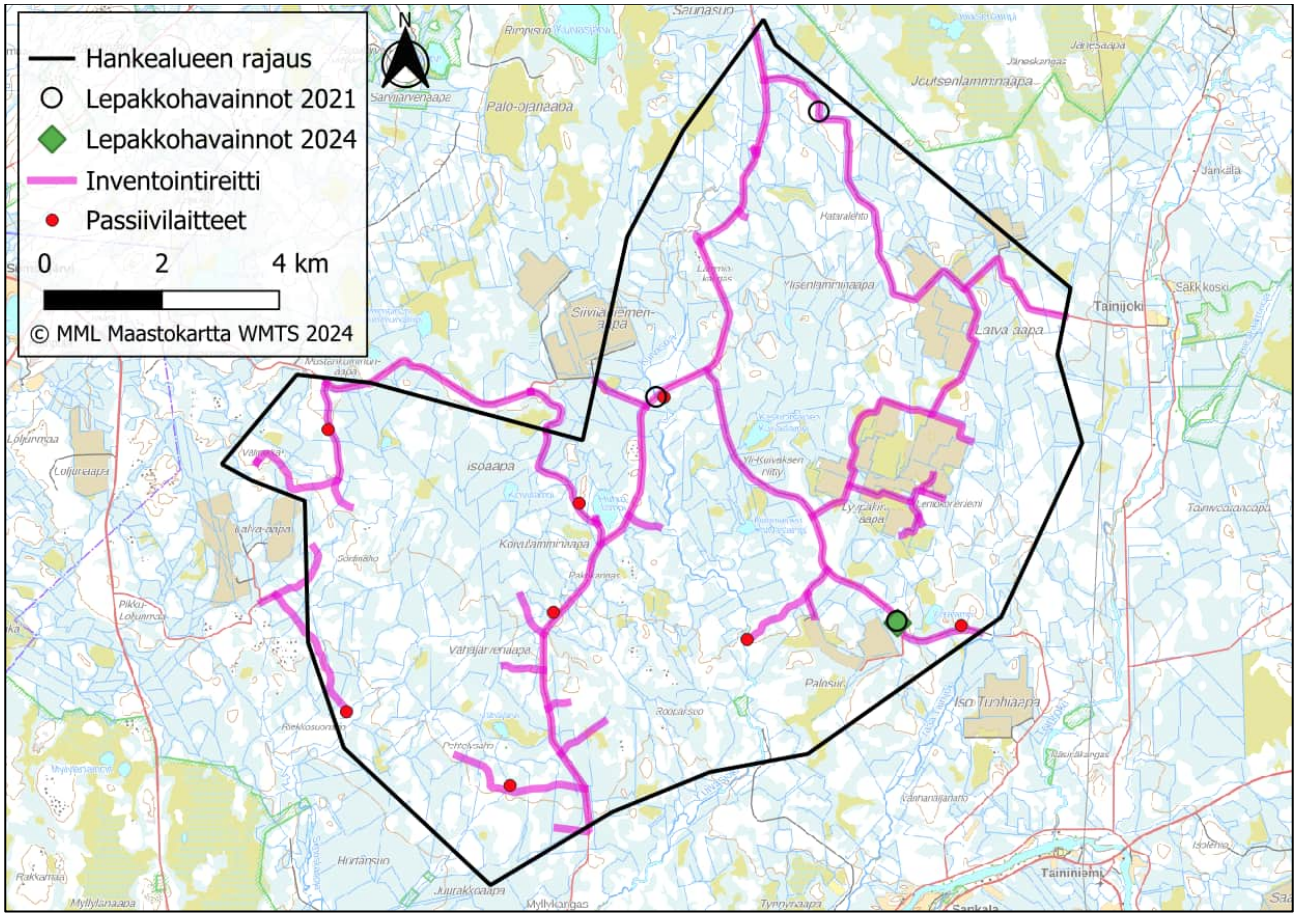
Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 4. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arvioina ja sen taustana käytetään olemassa olevaa tutkimustietoa maailmalta sekä Suomen tuulivoima-alueilta saatuja kokemuksia eläinten käyttäytymisestä.

14.2.1.1 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 78 § ja 74 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella sekä passiivikartoituksella. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaan kesä- ja elokuussa 2021 kahden käyntikerran selvityksellä ja vuonna 2024 kesä-, heinä- ja elokuussa kolmen käyntikerran selvityksellä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Kartoituksissa myös kierrettiin ennalta lepakoiden potentiaalisiksi elinalueiksi arvioituja kohteita (kuva 148) ja lisäksi hankealueen ja sähkönsiirtoreittien varsille kohdistuneissa luontoselvityksissä kiinnitettiin huomiota lepakoiden potentiaalisiin elinympäristöihin.

Viitasammakon osalta tehtiin selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin toukokuussa 2021 neljänä päivänä. Inventointi tehtiin lämpiminä päivinä ja lajin otolliseen soidinaikaan iltapäivällä - illalla. Elinympäristöpotentiaalia huomioitiin myös hankealueelle ja sähkönsiirtoreittien varsille tehdyissä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä vuoden 2021–2024 kesinä.



Kuva 148. *Lepakkoselvitysten aktiivikartoitusreitit vuosina 2021 ja 2024, passiivilaitteiden sijainnit (2024) sekä selvityksissä havaitut pohjanlepakot.*

Taulukko 61. *Eläimistön inventointipäivät ja ajankohdat taulukoituna.*

Selvitys	Päivämäärä ja ajankohta
Viitasammakkoselvitys	12.5.2021 (iltapäivä/ilta) 13.5.2021 (iltapäivä/ilta) 18.5.2021 (iltapäivä/ilta) 19.5.2021 (iltapäivä/ilta)
Lepakkoselvitys	22.–23.6.2021 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 10.–11.8.2021 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 19.–21.6.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 17.–19.7.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 20.–22.8.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika)

14.2.2 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Arvioinnin kohteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luontodirektiivin liitteet IV(a) ja II).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Hankealueen kaltaisilla metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston (mm. hirvi, kettu ja muut runsaslukuisena esiintyvät riistaeläimet) herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Tulevaisuudessa maankäytön hankkeiden lisääntyessä Suomessa myös tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys muutoksille voi kohota.

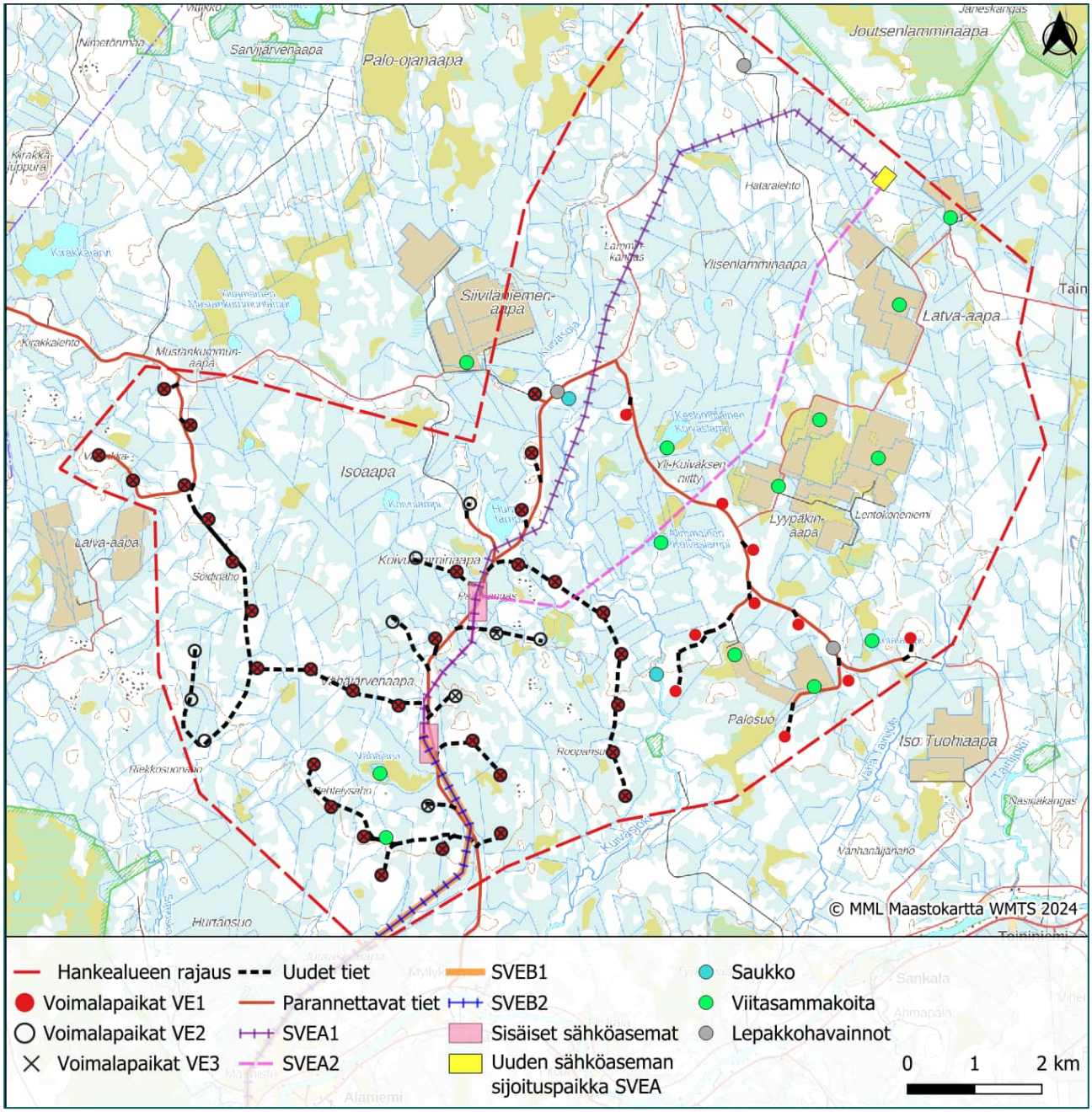
Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ovat puolestaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Liitteen II lajien osalta herkkyys kytkeytyy niiden asemaan Natura-alueiden suojeluperusteena ja vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti Natura-alueilla esiintyviin populaatioihin ja niihin suoraan tai välillisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

14.3 Eläimistön yleiskuvaus

14.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä mm. turvetuotannossa olevilla alueilla. Yleisimpiä nisäkkäistä alueella on esimerkiksi poro, hirvi, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Direktiivilajeista hankealueella on maastoselvitysten ja paikallisten haastatteluiden yhteydessä todettu esiintyvän pohjanlepakoita, viitasammakoita, saukkoja ja vähintään satunnaisesti kaikkia maamme suurpetoja.



Kuva 149. *Luontoselvitysten yhteydessä tehdyt direktiivilajihavainnot hankealueeseen ja sen rakenteisiin nähden.*

14.3.1.1 Lepakot

Hankealue sijoittuu suurimmalta osalta voimakkaalle metsätalousalueelle ja suoalueet ovat pitkälti ojitettuja tai otettu turvetuotantokäyttöön. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiksi erityisesti soveltuvia vanhempia kuusimetsiä ja korpia sijoittuu hankealueelle pienempinä hajanaisina luontokohteina lähinnä virtavesien suojavyöhykkeisiin, eikä alueella juurikaan ole rakennuksia tai kallioita.

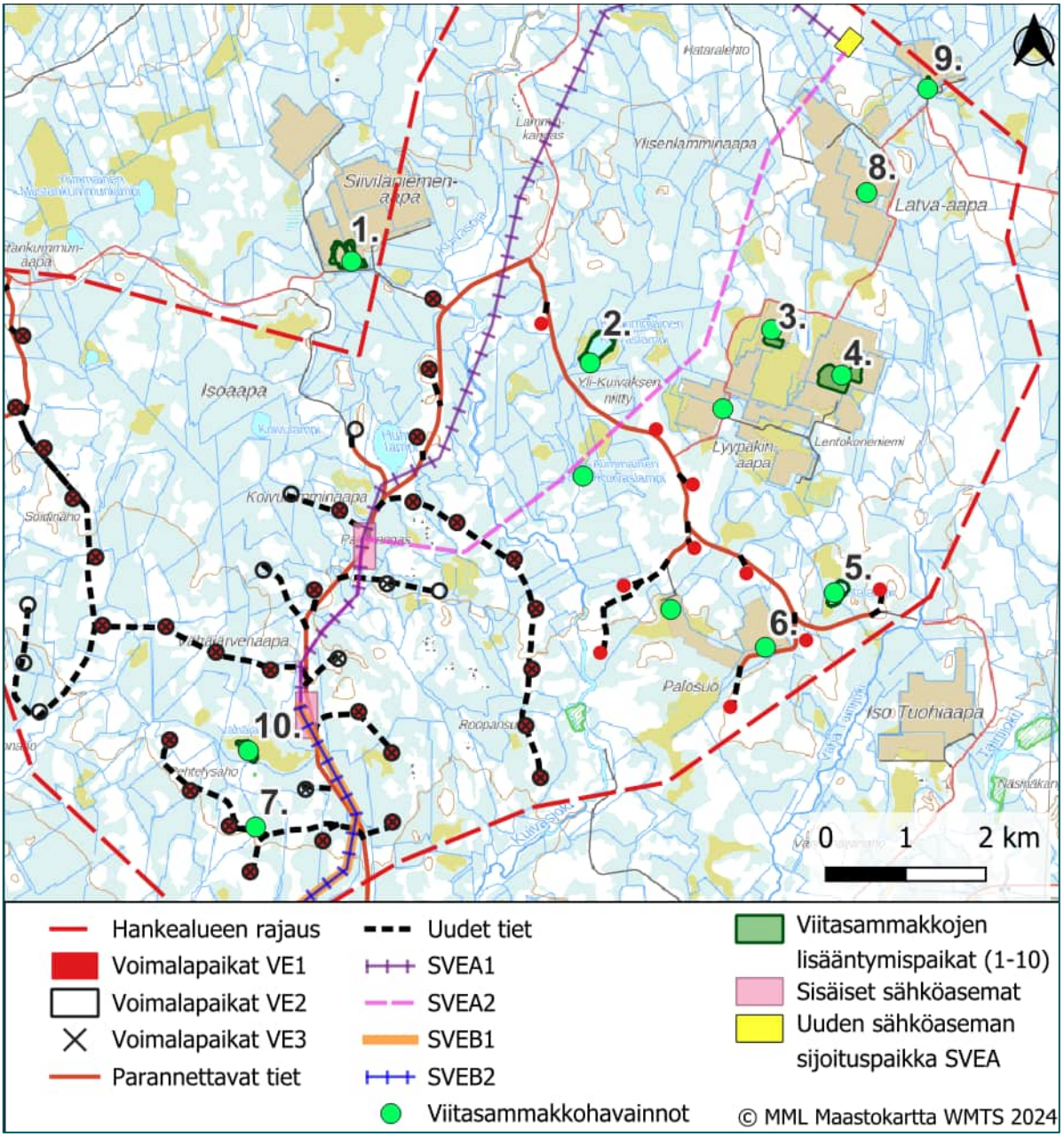
Lepakkoselvityksissä havaittiin kolme saalistelevaa pohjanlepakkoa (kuva 148) ja havaintojen niukkuus vastaa melko hyvin Simon ja Tervolan kuntien alueilla tehtyjen muiden lepakkoselvityksien tuloksia.

14.3.1.2 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin

myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakkoa esiintyy koko maassa ihan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta.

Viitasammakoista oli ennakkotietojen mukaan (Suomen Lajitietokeskus 2023) muutamia havaintoja hankealueen lähialueilta ja viitasammakkoselvityksessä lajia havaittiin 13 kohteelta hankealueelta tai sen läheisyydestä (kuvat 149 ja 150). Viitasammakon lisääntymisalueita rajattiin kymmeneltä kohteelta (numeroitu kuvaan 144). Yksi alueista (kartalla numero 1) sijaitsee hankealueen ulkopuolella. Kolmen kohteen osalta, joissa viitasammakoita havaittiin, vesiolosuhteet eivät olleet pysyviä, tai havainnot olivat yksittäisiä yksilöitä, joten niitä ei rajattu lisääntymispaikoiksi.



Kuva 150. *Viitasammakkohavainnot ja niiden lisääntymispaikat hankkeen rankenteisiin nähden.*

14.3.1.3 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet. Erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeitä ovat talvella sulana pysyvät virtavedet ja kosket.

Saukosta oli ennakkotietojen mukaan useampia havaintoja Kuivasojan varrelta (Suomen Lajitietokeskus 2023) ja lisäksi paikalliset kertoivat saukkoja liikkuvan lähes kaikissa virtavesissä hankealueella ja lähialueella (Petoyhdyshenkilön ja metsästäjien haastattelut 2023). Luontoselvitysten yhteydessä saukosta tehtiin useita jälkihavaintoja Kuivasojan- ja joen varrella ja alueelta tunnistettiin myös saukon lisääntymispaikka. Kuivasoja ja -joki oli kokonaisuudessaan hyvin potentiaalista elinympäristöä saukolle ja se pysyi talvella useasta kohtaa sulana.



Kuva 151. *Saukon jälkiä Kuivasjoen sulapaikkojen varrella.*

Muut hankealueelle sijoittuvat pienemmät virtavedet todettiin melko pieniksi tai liian hidasvirtaisiksi, jotta ne soveltuisivat saukon lisääntymispaikoiksi. Kaikilla alueen virtavesistöillä arvioidaan kuitenkin olevan merkitystä saukon kulkureitteinä.

14.3.1.4 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), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Lyypäkin hankealue sijaitsee kaikkien maamme suurpetojen levinneisyysalueella ja kaikkia suurpetoja havaitaan hankealueella ja sen lähistöllä vuosittain. Susien ja ahmojen kerrotaan olevan melko satunnaisia kulkijoita, mutta karhuja ja ilveksiä todennäköisesti esiintyy myös pysyvämmin hankealueella tai sen lähistöllä. Erityisesti ilveskanta on runsastunut ja niistä on useita havaintoja hankealueeltakin (haastattelut 2023–2024).

Luontoselvitysten yhteydessä ei tehty havaintoja suurpedoista.

14.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Elinympäristöjakauman perusteella voimajohtoreiteillä tavattava eläinlajisto on hankealueen kaltaista, metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä lajeja.

Reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 ylittävät saukon potentiaaliseksi elinympäristöksi määritellyn Kuivasjoen sekä muita pienempiä virtavesiä, joilla voi olla merkitystä saukon kulkureitteinä. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2

ylittävät Martimo-ojan ja Simoskanojan, joilla tulkittiin olevan potentiaalia saukon elinympäristöiksi. Muita direktiivilajeja tai niiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei havaittu.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoiman vaikutuksia nisäkäslajeihin on tutkittu maailmalla vielä varsin vähän ja useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Nisäkäslajeista kattavimmin tuulivoimarakentamisen vaikutuksia on tutkittu lepakoilla. Lisäksi useampia tutkimuksia on tehty poroille ja yksittäisiä tutkimuksia muille hirvieläimille, sudelle, ketulle, jänikselle ja piennisäkkäille, kuten jyrsijöille ja näätäeläimille (Tolvanen ym. 2023). Tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa eläimistöön monin eri tavoin, kuten törmäysriskin, rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen ja melun kautta (Tolvanen ym. 2023). Voimaloilla on myös joissain tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, lajikohtaisiin ja yksilöllisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021).

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista nisäkäslajien osalta ei ole juuri lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös muuhun maankäyttöön liittyvään tutkimustietoon sekä suomalaisilta tuulivoima-alueilta tulleisiin kokemuksiin eläinlajien käyttäytymisestä (mm. FCG, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään nisäkkäiden osalta suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla tämänhetkisen arvion mukaan aikaisintaan vuonna 2027 (Luke. Tuuliriista. 2023–2027).

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

14.4.1.1 Tuulivoima-alue

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Tuulivoima-alueen **rakentamisen aikana** ihmistoiminta sekä liikenne hankealueella lisääntyvät huomattavasti. Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät (Kappale 17.2.4.1). Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

Rakentamisen aikana eläimet todennäköisesti jossain määrin välttelevät rakentamispaikkoja, mutta tavanomaiselle lajistolle välttämisen ei arvioida olevan kovin laaja-alaista. Tutkimustenkin mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan, mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym. 2012) ja saman suuntaisia kokemuksia on mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueella (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe), jossa elää edelleen mm. hirviä ja niitä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden juurella (FCG seurannat 2014–2021). Koska rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin 2 vuotta), arvioidaan rakennusaikaisen häiriön vaikutukset *korkeintaan vähäisen kielteisiksi* tavanomaiselle eläinlajistolle.

Tuulivoimapuiston **toimintavaiheessa** ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi. Tuulivoimaloiden huoltaminen vaati hyvin vähäistä liikennettä, keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden (kappale 4.4), jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Tiestön lisääntyessä ja parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön myötä kasvaa. Alueen saavutettavuus paranee erityisesti hankealueen länsiosassa, johon on suunnitteilla uusia teitä, jotka mahdollistavat ennen yhtenäisen metsäalueen läpi ajamisen. Uusi tiestö voi keskittää mm. metsästämistä ennen rauhallisemmille alueille, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella.

Hankealueelle suuntautuu nykyisellään vähäistä ihmistoimintaa, kuten virkistyskäyttöä, metsästystä, poronhoitoa ja metsänhoitoa, joten ihmistoiminnan arvioidaan voivan lisääntyä nykytilanteeseen verrattuna (asukaskyselyt 2023). Liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta,

kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012), eikä hankealueen liikenteen arvioida kasvavan näin merkittävästi. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen ihmistoiminnan ja liikenteen lisääntymisen vaikutukset arvioidaan *vähäisen kielteisiksi* tavanomaiselle eläinlajistolle.

Metsäalueiden pirstoutumisen arvioidaan jossain määrin lisääntyvän hankealueella, sillä uutta tiestöä suunnitellaan rakennettavaksi suhteellisen paljon. Pirstoutumisella on merkittävää vaikutusta lähinnä piennisäkkäille, kuten oraville, joiden elinalueet ovat pienehköjä ja avonaisten alueiden ylittäminen voi nostaa riskiä saaliiksi joutumisesta. Tavanomainen eläinlajisto on kuitenkin melko sopeutuvainen elinympäristöihinsä kohdistuviin muutoksiin ja hankkeen aiheuttama pirstoutuminen on hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen, jota on jatkunut vuosikymmeniä. Rakentaminen myös sijoittuu lähinnä tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön ja kaikkein luonnontilaisimpina pysyneet alueet, kuten jokivarsien metsiköt, jäävät pääosin rakentamisen ulkopuolelle. Rakennusalueiden heinittyminen ja vesakoituminen voi aluksi vaikuttaa jopa positiivisesti esimerkiksi pienjyrsijöiden, jänisten ja hirvieläimien ravintotilanteeseen, mikä taas edesauttaa petoeläinten pysymistä alueella.

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu ja välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Tutkimusten mukaan pienillä nisäkäslajeilla ei juurikaan havaittu esiintymisessä ja käyttäytymisessä eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Tolvanen ym. 2023). Keskikokoisilla eläimillä, kuten ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista (Tolvanen ym. 2023). Hirvieläimiin liittyvissä tutkimuksissa tulokset välttämisestä ovat hyvin vaihtelevia (0 m–5000 m), mikä johtunee eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Tutkimustulosten soveltaminen Suomen oloihin sisältää merkittäviä epävarmuuksia, sillä tutkimukset on toteutettu hyvin erilaisissa elinympäristöissä ja osin eri (ala)lajeilla.

Tuulivoimaa koskevat tutkimukset eivät ole kohdistuneet hirveen *(Alces alces),* joka on käytökseltään hyvin erilainen laji verrattuna poroihin, vapiteihin ja antilooppeihin, joista tutkimustietoa on. Hirvi kulkee pääsääntöisesti yksikseen ja se suosii metsäisiä alueita. Lyypäkin hankealueella hirvien on kerrottu viihtyvän erityisesti jokien ja puronvarsien metsiköissä, mutta kanta alueella on tällä hetkellä hyvin vähäinen (haastattelut 2023). Metsästysseuroissa on kerrottu kokemuksista, etteivät hirvet enää ole viihtyneet Simon kunnan lounaisosaan rakennettujen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtojen alueilla (haastattelut 2023). Tuulivoima-alueet (Sarvisuo ja Leipiö) ovat kattaneet melko laajan yhtenäisemmän metsäalueen asutusten väliltä, joten hirvieläimille ei välttämättä ole alueelle jäänyt riittävästi rauhallisia elinympäristöjä. Toisaalta näillä alueilla rakentaminen on loppunut vasta vuoden 2021 lopulla, joten hirvien tottuminen muutoksiin voi vielä olla kesken.

Muualta Suomesta saatujen kokemusten mukaan hirven tottuminen tuulivoimaloihin on todennäköistä (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Lyypäkin hankealueella voimalat eivät näy suurimpaan osaan hankealueen tai lähialueen metsäalueita (näkymäanalyysi) ja jokivarsiin ei ole kohdistumassa merkittävää rakentamista. Voimaloiden toiminnan aiheuttamalla häiriöllä arvioidaan olevan tavanomaiselle eläimistölle vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka voivat ilmetä voimala-alueiden vähäisenä välttämisenä ja totuttujen kulkureittien pieninä muutoksina.

14.4.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Merkittävimmät eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimajohtokäytävän raivaamisesta ja johtimien rakentamisesta. Raivaaminen ja rakentaminen aiheuttavat melua ja ihmistoiminnan lisääntymistä, minkä seurauksena eläimet todennäköisesti väistävät lähialueelta etäämmälle. Häiriövaikutukset ovat kuitenkin hyvin lyhytaikaisia.

Voimajohtoaukeat lisäävät yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista ja uudet lineaariset infrastruktuurirakenteet voivat ohjata eläinten kulkua. Voimajohtoaukeat eivät kuitenkaan yleensä muuta metsäalueita laajasti ja voimakkaasti eivätkä ne estä tai häiritse eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Voimajohtoreitti muodostaa uuden pysyvän reunavaikutusalueen metsäiseen ympäristöön ja avoimen voimajohtokäytävän, josta hyötyvät yleislajit (kuten hirvieläimet ja jänikset) ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit. Toisaalta pienille eläimille, kuten oraville se voi muodostaa myös uuden ylitettävän avonaisen alueen, jolloin saaliiksi joutumisen uhka kasvaa. Kokonaisuutena sähkönsiirtoreiteillä SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2 arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle, mitkä ilmenevät rakentamisaikaisena häiriönä sekä elinympäristöjen vähäisenä pirstaloitumisena ja kulkureittien pieninä muutoksina.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

14.4.2.1 Tuulivoima-alue

Lepakot

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joissain tutkimuksissa lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja 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 edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier ym. 2023). Vaikka pohjanlepakko saalistelee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla (Gaultier ym. 2023). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller 2017).

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioinut sitä, millaisiin elinympäristöihin selvityksessä tarkastellut voimalat oli sijoitettu. Tyypillisesti voimaloita pyritään olemaan sijoittamatta varttuneille metsäalueille tai vesistöjen läheisyyteen, jotka ovat monille lepakkolajeille tärkeitä elinympäristöjä. Tämä saattaa osaltaan selittää tutkimuksessa havaittua lepakoiden alhaisempaa tiheyttä voimaloiden läheisyydessä. Jotta välttelykäyttäytyminen voitaisiin todentaa, tulisi lepakoiden esiintymistä selvittää samalla alueelle ennen ja jälkeen voimaloiden rakentamisen. Lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia tutkimustuloksia; toisaalta lepakoiden on todettu välttelevän valaistuja voimaloita (Barré ym. 2018) ja toisaalta valojen on todettu houkuttavan lepakoita (Voigt ym. 2018). Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakoita merkittävästi sillä äänet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

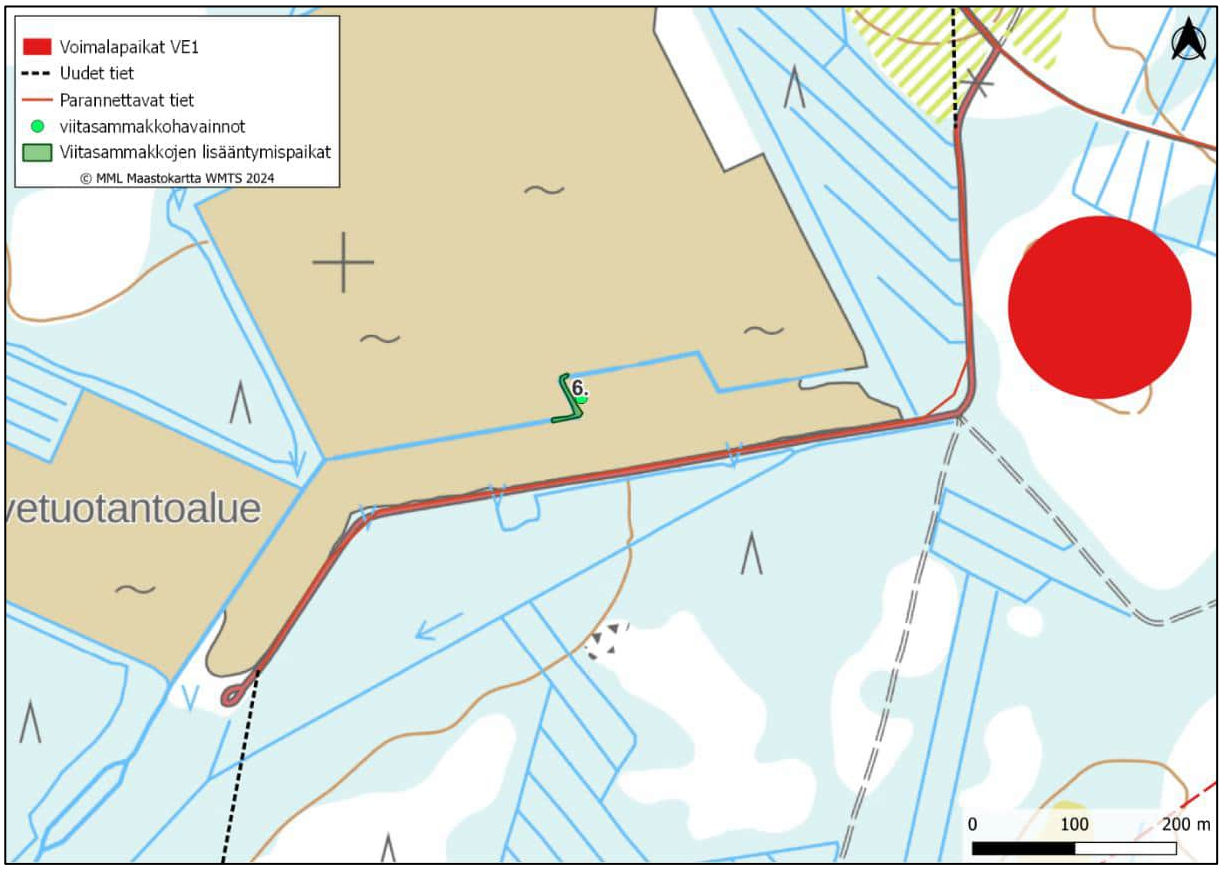
Suurelta osin metsätalousvaltaiseen ympäristöön sijoittuva Lyypäkin hanke ei ole lepakoille erityisen merkittävää elinympäristöä, ja hankealueella tavatut lepakkotiheydet olivat hyvin alhaisia. Yleisesti ottaen metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan *korkeintaan vähäisen kielteisiä* vaikutuksia lepakoihin ja niiden elinolosuhteisiin alueella.

Viitasammakko

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

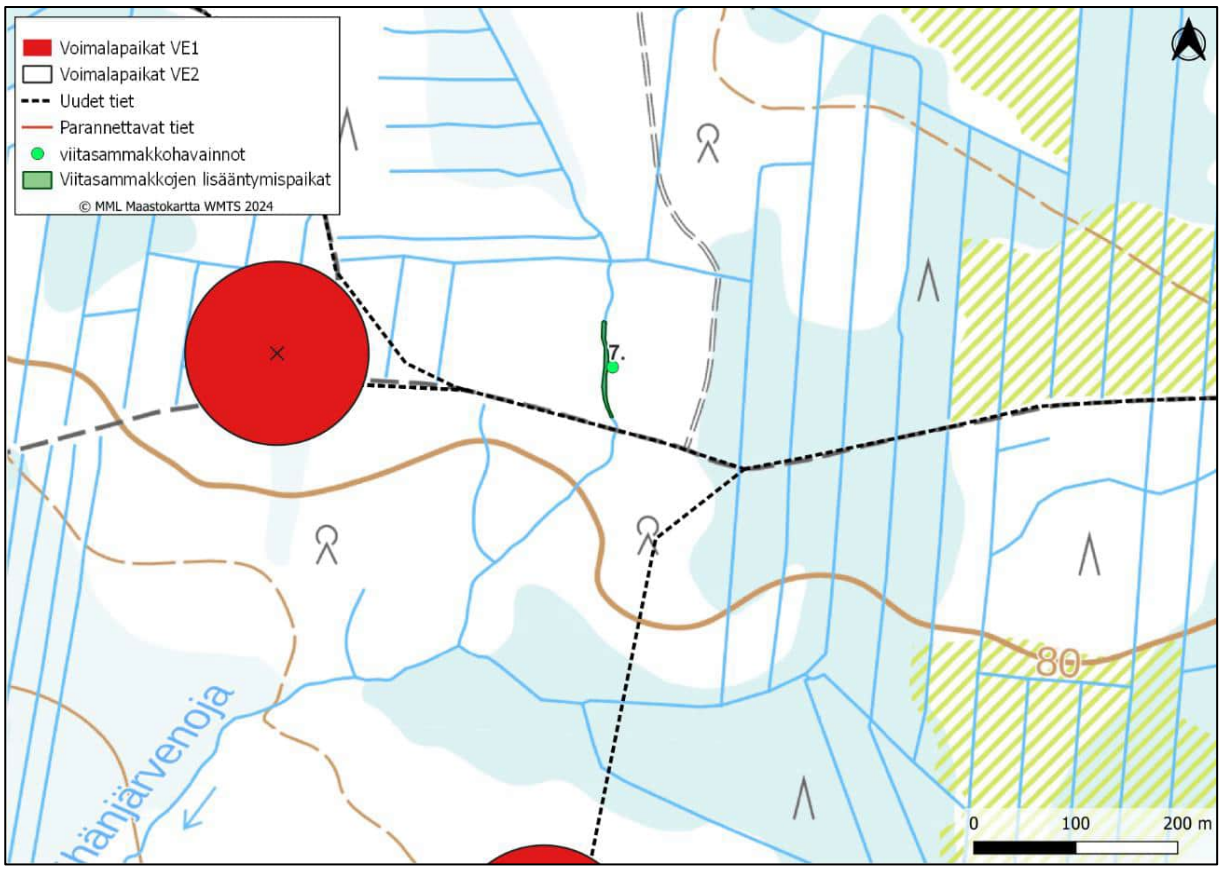
Hankealueella tehtiin useita havaintoja viitasammakoista niiden lisääntymisaikana. Havainnot keskittyvät pitkälti ihmisen luomiin ympäristöihin, eli käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille mutta myös muutamalle luonnontilaiselle lammelle. Suunniteltuja rakenteita sijoittuu alle 100 m päähän viitasammakoiden lisääntymispaikoista ainoastaan kahdella kohteella (kohteet 6 ja 7). Kohteen 6 lähiympäristössä tehdään rakentamistoimenpiteitä vain hankevaihtoehdossa VE1, kun taas kohteen 7 lähiympäristössä toimitaan kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Kohteella 6 vahvistettava tieosuus sijaitsi noin 78 metrin etäisyydellä turvetuotantoalueen ojasta, jossa havaittiin useita koiraita (Kuva 152). Tien mahdollinen leventäminen ei vaikuta ojan vesiolosuhteisiin.



Kuva 152. *Viitasammakkojen lisääntymispaikka (kohde 6) rakenteisiin nähden.*

Kohteella 7 uusi tieosuus ylittäisi ojan noin 60 m etäisyydeltä havaituista viitasammakoista (kuva 153). Tie ylittäisi kohdan ojan alajuoksulla, joten tienrakentaminen ei vaikuta lisääntymispaikan vesiolosuhteisiin. On todennäköistä, että viitasammakkoa esiintyy yksittäin myös muualla hankealueella, sillä metsä- ja suo-ojia on alueella runsaasti. Populaation kannalta keskeisimmät lisääntymispaikat ja potentiaalisimmat elinympäristöt sijoittuvat kuitenkin kauas hankkeen rakenteista, joten kokonaisuudessaan hankkeella arvioidaan olevan *korkeintaan vähäisiä* vaikutuksia hankealueen viitasammakkopopulaatioon.



Kuva 153. *Viitasammakkojen lisääntymispaikka (kohde 7) rakenteisiin nähden.*

Saukot

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja varsin yleinen laji Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Saukon ei ole myöskään todettu olevan erityisen herkkä häiriövaikutuksille. Voimalapaikat sijoittuvat vähintään yli 100 metrin päässä hankealueella sijaitsevista virtavesistä, joita pääosin suojaa metsävyöhyke, joten voimaloilla tai niiden rakentamisella ei arvioida olevan häiriövaikutusta saukolle.

Saukolle soveltuvaksi elinympäristöksi kokonaisuudessaan määritellyn Kuivasjoen ylittää vain yksi vahvistettava tieosuus ja vahvistaminen toteutetaan vain vaihtoehdossa VE1. Lisäksi yksi uusi tieosuus ylittäisi saukon kulkureitiksi arvioidun Mustakummunlamminojan hankealueen länsiosassa kaikissa hankevaihtoehdoissa. Silta tai rumpurakennelma ei lähtökohtaisesti estä saukkoa käyttämästä puroa kulkuyhteytenä ja se voi tarvittaessa ohittaa tällaiset kohdat maata pitkin. Siltarakenteiden rakentaminen voi kuitenkin aiheuttaa hetkellistä vedenlaadun heikkenemistä kohteen alapuolisessa osassa jokea. Tien ylittäminen voi kuitenkin lisätä riskiä auton alle jäämiselle, jonka vuoksi uomien esteettömään käyttöön tulisi kiinnittää huomiota rakentamisessa. Ajonopeudet ovat huoltoteillä kuitenkin alhaisia. Kokonaisuutena saukkoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

Suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille, joita käytiin kattavasti läpi edellisessä kappaleessa 14.4.1 (ihmistoiminnan lisääntyminen, elinympäristöjen pirstaloituminen ja häiriöttömien alueiden vähentyminen). Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin. Petoeläimet ovat esimerkiksi herkkiä muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä. Pesäpaikan muuttamiseen vaadittavan häiriön voimakkuus ja etäisyys kuitenkin vaihtelee lajeittain. Pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Hankealueella arvioidaan olevan merkitystä karhujen ja ilveksien elinpiireinä, sillä lajeista on alueella havaintoja pitkältä ajalta. Varsinkin ilveksiä on alueella havaittu viime aikoina runsaasti. Kummankaan lajin osalta hankealueelta ei kuitenkaan ole pentuehavaintoja eikä tiedossa olevia karhun talvipesiä. Karhun ja ilveksen pentuehavainnot ovat sijoittuneet Simon ja Tervolan rajoille sekä Runkauksen luonnonpuistoon, joten lajien ei arvioida lisääntyvän hankealueella ainakaan säännöllisesti. Myöskään luontoselvityksissä ei saatu viitteitä, että lisääntymis- tai levähdyspaikkoja sijoittuisi hankealueelle. Hankealueella on oletettavasti merkitystä enemminkin ravinnonhankinnan kannalta ja lajit voivat käyttää aluetta liikkuessaan elinpiireiltä toisille tai etsiessään uusia elinympäristöjä.

Suurpetojen herkkyys muutoksille Lyypäkin hankealueella arvioidaan *kohtalaiseksi*, sillä vaikka niitä esiintyy alueella, ei viitteitä alueen merkityksestä lisääntymis- ja levähdyspaikkana ole. Suurpedot ovat elinympäristönsä suhteen generalisteja ja ne usein sopeutuvat elinympäristöissään tapahtuviin muutoksiin, kunhan laajalle elinpiirille jää myös rauhallisempia alueita ja siellä jatkossakin esiintyy saaliseläimiä. Suurpetojen kannalta hankkeen aiheuttamat merkittävimmät muutokset arvioidaankin liittyvän enemmän ihmistoiminnan ja melun lisääntymiseen teiden ja rakennuspaikkojen lähistöllä.

Hankealueelle kohdistuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen nähden ja varsinkin rakentamisen aikana meluhäiriötä voi levittäytyä jopa useamman kilometrin päähän rakennusalueista, minkä arvioidaan voivan karkottaa suurpetoja hankealueelta. Kielteiset vaikutukset suurpedoille arvioidaan kuitenkin *korkeintaan kohtalaisiksi*, sillä hanke kattaa vain pienen osan lähialueiden erämaisemmista metsiköistä ja saaliseläinten (hirvieläinten, jänisten ja pikkunisäkkäiden) arvioidaan viihtyvän alueella jatkossakin.

14.4.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista kaikki ylittävät virtavesistöjä, joilla voi olla merkitystä saukon ja lepakoiden elinympäristönä. Lepakoiden kohdalla kyse on lähinnä saalistusalueista. Vaikutukset aiheutuvat lähinnä johtokäytävän raivaamisesta, mikä pirstoo nykytilassa yhtenäisiä puronvarsikuvioita. Raivaaminen ja rakentaminen aiheuttaa myös häiriövaikutuksia, joiden kesto on kuitenkin lyhytaikainen. Mikäli rakentamisen yhteydessä koneilla kuljetaan virtavesistöjen yli, se voi aiheuttaa hetkellistä veden laadun heikkenemistä kohteen alapuolisessa osassa virtavesistöä, millä voi olla hetkellisesti haitallisia vaikutuksia saukon ravinnonhankintaan. Rakentamisen jälkeen itse ilmajohdoilla tai johtokäytävällä ei arvioida olevan vaikutuksia lepakoille tai saukolle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVA2 läheisyydessä Alimmaisen Kuivaslammen etelärannalla havaittiin muutama viitasammakkoyksilö. Aluetta ei kuitenkaan rajattu lisääntymis- ja levähdyspaikaksi vähäisen yksilömäärän vuoksi. Sähkönsiirtoreitti ohittaa lammen sen luoteispuolelta.

Voimajohtoreiteillä ei ole viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi erityisesti soveltuvia kohteita. Sähkönsiirron rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.

Suurpedoille voimajohtojen rakentamisella on lähinnä rakennusaikaista haittaa eivätkä ne muodosta niiden kulkemiselle esteitä. Voimajohtojen alueilta ei myöskään tunnistettu suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Kokonaisuutena voimajohdon rakentamisesta luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuu suuruudeltaan ja merkitykseltään korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

14.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 62. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.*

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

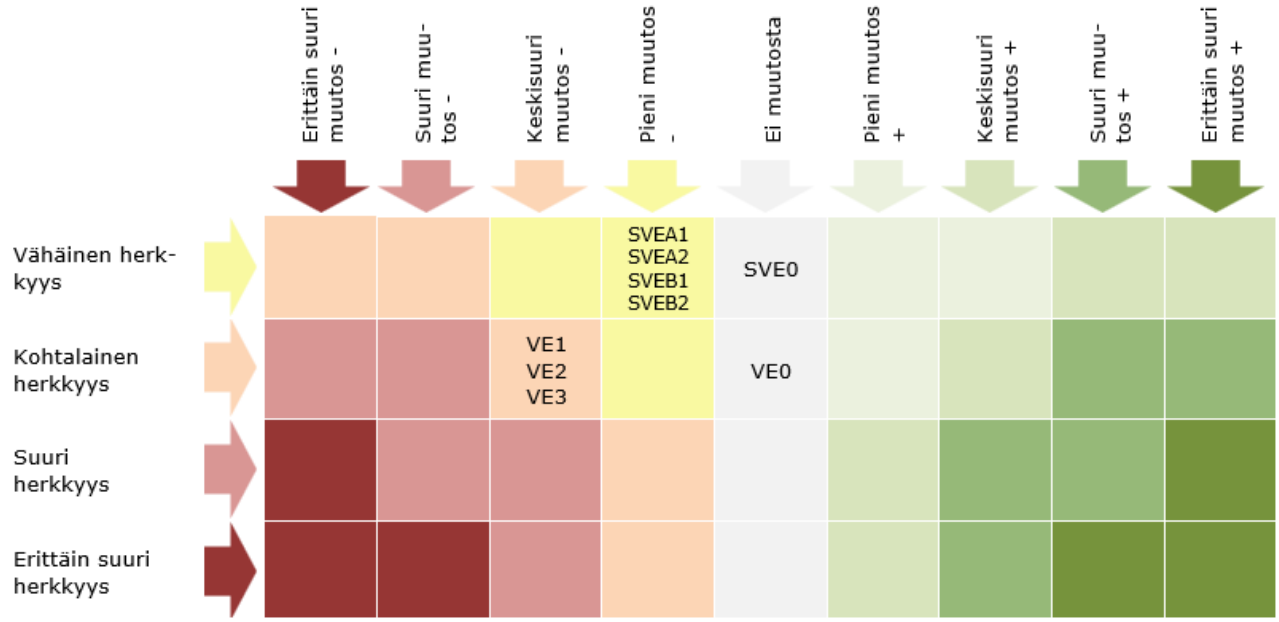
Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
ELÄIMISTÖ					
Metsien yleiset eläinlajit	Rakentamisen aikainen häiriö. Yhtenäisten elinympäristöjen vähäinen pirstoutuminen ja rauhallisten alueiden vähentyminen (voimaloiden epäsuorahäiriö ja ihmistoiminnan ja liikenteen kasvu). Muutokset totutuissa kulkureiteissä. Ravintotilanteiden mahdollinen positiivinen muutos joillain lajeilla.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Lepakoiden elinympäristöjen vähäinen muutos. Törmäysriski voimaloihin.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Viitasammakon lisääntymispaikkoihin ei kohdistu vaikutuksia. Laajemmin elinympäristöihin kohdistuva vähäinen muutos.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Saukon elinympäristöihin ja kulkureitteihin ei asianmukaisilla työtavoilla kohdistu vaikutuksia.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
	Rakennusaikainen meluhäiriö. Ilveksen ja karhun elinympäristöjen vähäinen pirstoutuminen ja rauhallisten alueiden vähentyminen (voimaloiden epäsuora häiriö ja ihmistoiminnan ja liikenteen kasvu).	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --

Taulukko 63.

Taulukko 64. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		VE0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
ELÄIMISTÖ						
Metsien yleiset eläinlajit sekä suuret nisäkäslajit, kuten suurpedot	Rakennusaikainen häiriö. Yhtenäisten metsäalueiden vähäinen pirstaloituminen. Kulkureittien mahdolliset muutokset. Ravintotilanteiden mahdollinen positiivinen muutos joillain lajeilla.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Lepakoiden elinympäristöjen vähäinen pirstaloituminen.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Viitasammakoihin ja saukkoihin ei kohdistu voimajohtojen rakentamisesta vaikutuksia.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
	Ilveksen ja karhujen elinympäristöihin voi kohdistua pirstaloitumista ja rakennusaikaista häiriötä voimajohtojen rakentamisesta.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 65. *Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Mikäli uudet huoltotiet suunnitellaan siten, että ne eivät mahdollista läpikulkua, voidaan ehkäistä mahdollisesti lisääntyvää virkistyskäyttöön liittyvää liikennettä ja sen aiheuttamaa häiriötä eläimistölle. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla mahdollisuuksien mukaan eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä. Laajan alueen vaiheittain rakentaminen myös vähentää häiriövaikutuksia ja jättää esimerkiksi nisäkäslajeille rauhallisempia väistöalueita.

Lisääntymis- ja pesäpaikkojen häiriintymistä voidaan pyrkiä minimoimaan ajoittamalla rakentaminen kevään ja alkukesän pentue- ja pikkuvasa-aikojen ulkopuolelle. Mikäli eläin häiriintyy rakentamisesta ja lähtee väistämään aluetta, ovat pennut tällöin jo riittävän suuria siirtymään emon mukana ja pentukuolleisuuden riski pienenee. Seuraavina vuosina eläin luontaisesti sijoittaa pesäpaikkansa rauhallisempaan paikkaan, mikäli se kokee laajan alueen eri osissa tapahtuvan rakentamisen tai käytössä olevat tuulivoimalat häiritseviksi.

Jos tiestön parannuksen yhteydessä tehdään muutoksia vesistöjen ylitysratkaisuihin, tulisi niissä suosia ratkaisuja, jotka eivät muuta tai hankaloita tien ali kulkemista. Myös veden muokkaamista esimerkiksi kulkemalla koneilla virtavesistöjen yli tulisi välttää.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja lisäksi on laajasti selvitetty eri lajeille tärkeitä elinalueita. Selvitysten aikana on erityisesti pystytty varmistamaan direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tilanne tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotiestön alueilta, jolloin direktiivilajeihin kohdistuvista vaikutuksista ei jää erityistä epävarmuutta.

Eläimiin ja tuulivoimaan liittyvien tutkimusten tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys, tutkimustiedon puuttuminen sekä muiden vaikutustekijöiden riittävä huomioiminen. Esimerkiksi tuulivoiman vaikutuksia hirviin ei ole tarkemmin tutkittu ja se on elintavoiltaan sekä elinympäristön käytöltään erilainen kuin *Rangifer*-suvun peurat. Hirvieläinten laidunkierronmuutoksia myös tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeitakin.

15 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2023). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005). Se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999; Leibod & Chase, 2018): lajin eri elinympäristölaikuissa sijaitsevat, toisiinsa dispersaalin yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation, ja vastaavasti eri elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt, jotka ovat toisiinsa yhteydessä yhteisön muodostavien lajien dispersaalin kautta, muodostavat metayhteisön. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattoman alueen läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu.

Ekologiset yhteydet tarkoittavat esimerkiksi metsävyöhykettä, jonka kautta laji voi siirtyä toiselle alueelle (Pirkanmaan liitto 2014). Ekologinen yhteys on yleensä käytävämäinen ja yhdistää toisiinsa luonnon ydinalueita sekä pienempiä habitaatteja. Käytävän leveys vaihtelee muutaman sadan metrin ja kilometrien välillä riippuen muun muassa sijainnista ja alueen lajistosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Laajat ydinalueet ja niiden väliset vahvat yhteydet hyödyttävät vaeltavia lajeja, kun taas huonosti liikkuvat ja pienet lajit hyötyvät suojelun tehostamisesta. Ekologiset yhteydet ovat tärkeitä populaatioiden väliselle geeninvaihdolle, ja siten populaatioiden elinvoimaisuuden säilyvyydelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Ekologisten yhteyksien merkitys on tärkeä myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta, koska ne mahdollistavat lajiston siirtymisen uusille elinalueille ilmaston lämmetessä (Kainuun liitto 2023). Ekologiset yhteydet muodostavat luonnon ydinalueiden kanssa ekologisen verkoston.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Taustana arvioinnille selvitettiin, onko alueelle tehty ennestään alue-ekologisia suunnitelmia tai selvityksiä ekologisista yhteyksistä esimerkiksi maakuntaliiton toimesta. Ensimmäiset alue-ekologiset suunnitelmat on tehty Lappiin vuosina 1998–2001, jonka jälkeen niitä on tarkasteltu Lapin luonnonvarasuunnitelmien laadinnan yhteydessä vuosina 2006 ja 2010 (Metsähallitus. Alue-ekologinen suunnittelu. Viitattu 2/2024).

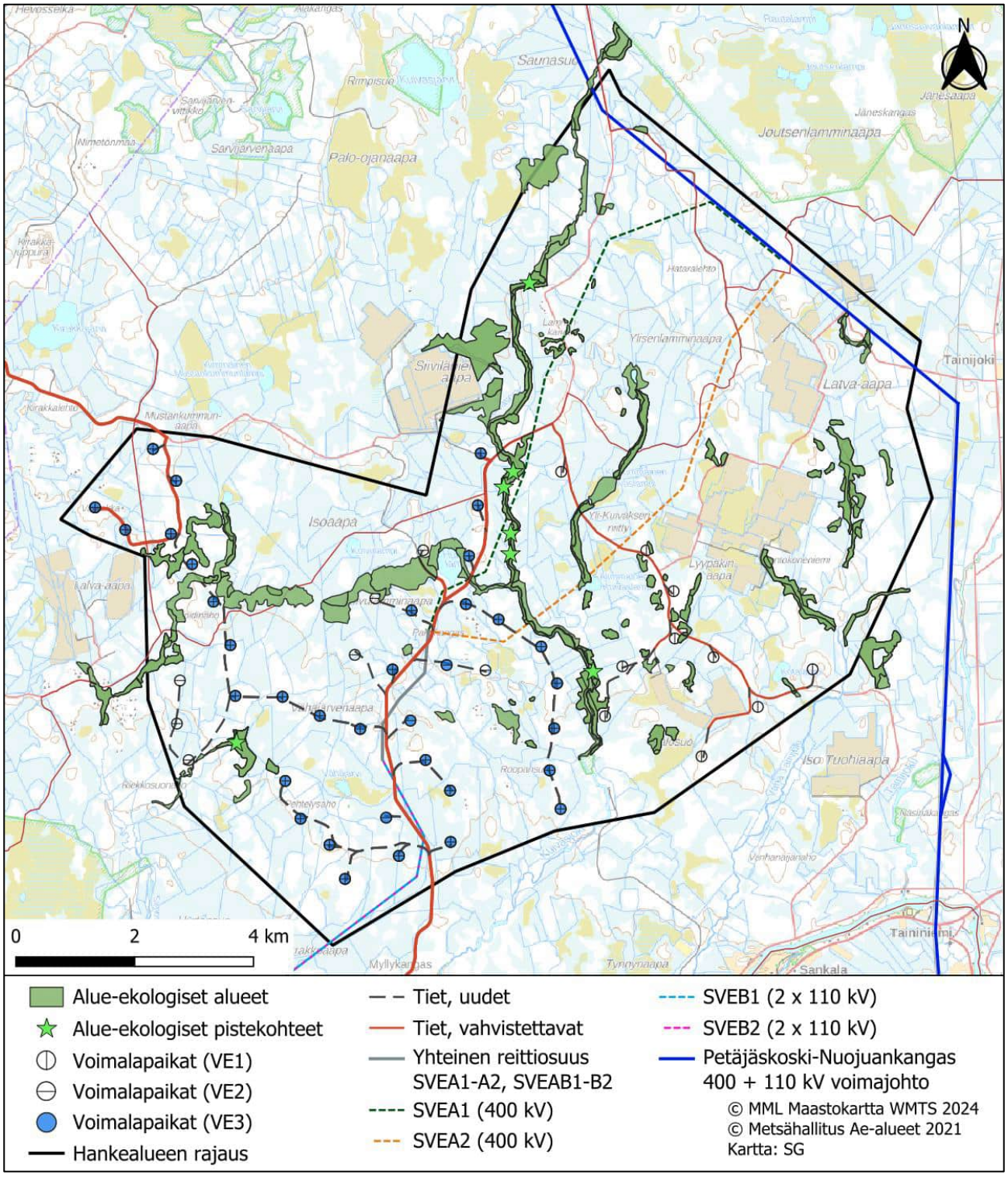
Lounais-Lapin alueella käynnistettiin vuonna 2012 kuusivuotinen NATNET Life-hanke, jonka tavoitteena oli ekologisten yhteyksien lisääminen Lounais-Lapin alueella. Myös Simon kunta ja Lyypäkin hankealue kuuluivat selvitysalueeseen, jossa yhteyksiä selvitettiin erityisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvien luonnonsuojelualueiden välillä. Hankkeen aikana perustettiin METSO-ohjelman kautta yhteensä 121 kappaletta pysyviä, yksityisessä omistuksessa olevia luonnonsuojelualueita ja lisäksi toteutettiin noin 1100 ha ennallistamis- ja luonnonhoitotöitä (Sivonen ym. 2017).

Metsähallitus on päivittänyt hankkeen jälkeen Lapin alue-ekologisen verkoston vuosina 2015–2020 ja kokonaisuutta voi tarkastella retkikartta-karttapalvelusta. Lapin alueelle ei kuitenkaan ole määritelty suurempia maakunnallisia ekologisia yhteyksiä, kuten esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Metsähallituksen määrittämät alue-ekologiset alueet on huomioitu tuulipuiston suunnittelussa, voimaloiden ja uusien tielinjausten sijoittelussa ja niitä on hyödynnetty muun muassa maastoinventointeja suunnitellessa (kuva 154).

Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä erillään varsinaisista luontoselvityksistä paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo, 2021 & 2023). Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla. Lyypäkin tuulivoimapuiston yhteydessä tarkasteltiin metsien ja virtavesien yleistä kytkeytyneisyyttä sekä Natura- ja suojelualueiden välisiä yhteyksiä huomioiden Metsähallituksen alue-ekologisessa suunnittelussa jo huomioidut ekologiset yhteydet.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien varsille sijoittuvia pienempiä ekologisia yhteyksiä selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyn-

täen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia käytäviä, kuten jokien ja puronvarsien suojametsävyöhykkeitä, ojittamattomien soiden muodostamia verkostoja tai muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja. Hankealue on esitetty myös ilmakuvana luvun 7.5.1. kuvassa 43.



Kuva 154. *Alue-ekologiset alueet hankealueella.*

15.2.1 Vaikutusarviointi ja käytettävä kriteeristö

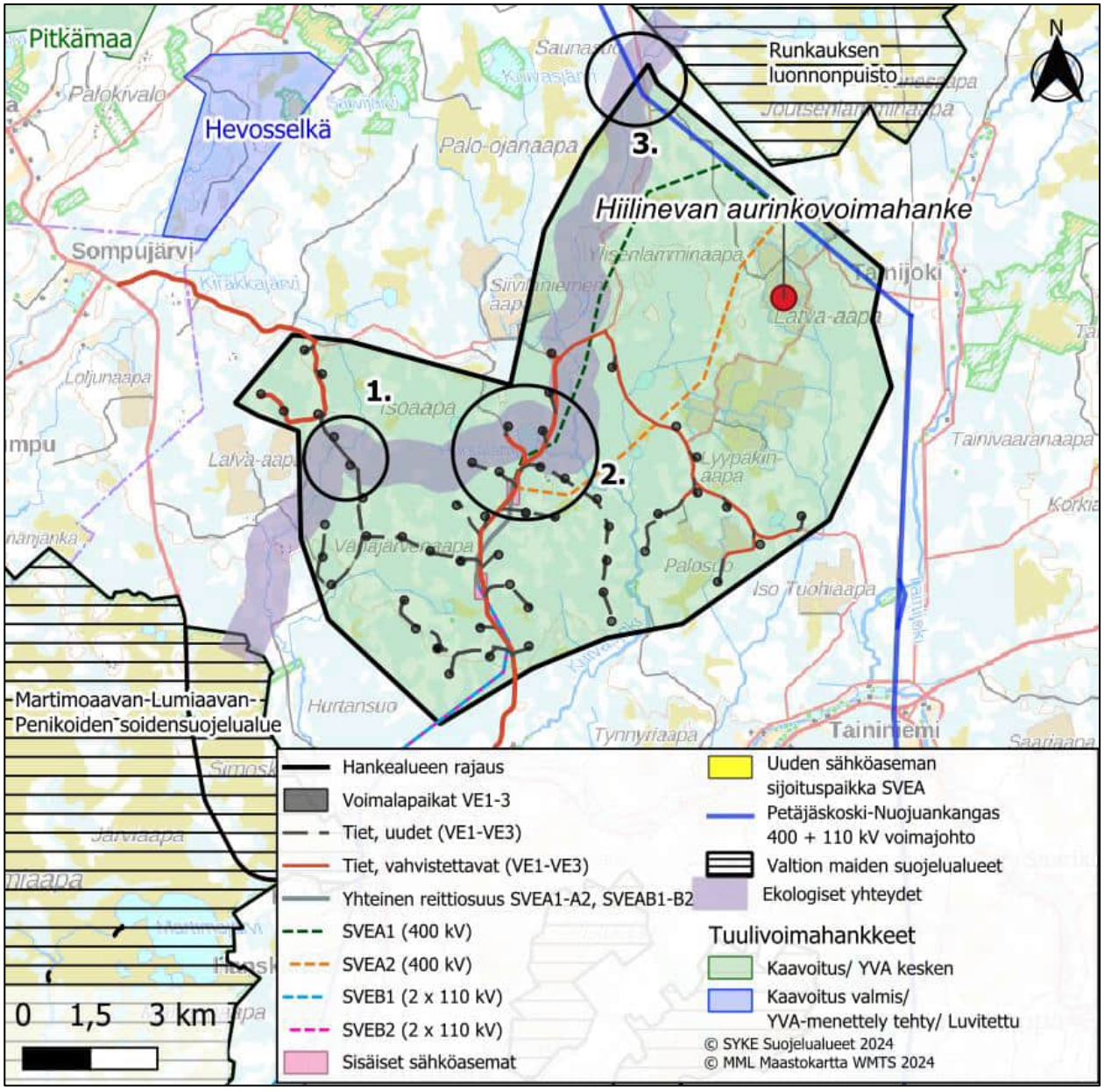
Ekologisten yhteyksien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arvointina, jossa tarkastellaan sekä maakunnallista ekologista verkostoa kuin pienimuotoisempia yhteyksiä hankealueella. Tavanomaiseen metsätalousmetsään tukeutuvat yhteydet arvioidaan pääosin herkkyydeltään vähäisiksi muutoksille. Alueen herkkyys

korostuu, mikäli erityisempiä yhteyksiä on havaittavissa ja, mikäli niillä on merkitystä direktiivi- tai uhanlaistenlajien kulkuyhteyksien ja elinympäristöjen säilymiseen.

15.2.2 Nykytila

15.2.2.1 Tuulivoima-alueen ja sen lähiympäristön ekologiset yhteydet

Tuulivoima-alueella metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja voimakkaastikin ojitettuja, minkä lisäksi aluetta pirstovat tiet. Luonnontilaisimmat osuudet sijoittuivat pitkälti alueen jokien ja puronvarsien metsiköihin. Vesistöt ja niiden suojavyöhykkeet luovat luonnollisia ekologisia yhteyksiä eri alueiden välille. Selkeimmät ja yhtenäisimmät luonnontilaiset metsiköt sijoittuivat Mustakummunlamminojan ja Kuivasoja- sekä joen ympäristöön ja laajimmillaan yhteydet ulottuvat Runkauksen luonnonpuistosta Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle (kuva 155). Karttakuvissa esitetyt ekologiset yhteydet on määritelty pääosin Metsähallituksen alue-ekologisten aineistojen ja Lyypäkin tuulivoimahankkeessa tehtyihin luontokohderajauksiin. Vähäisessä määrin yhteydet perustuvat myös esim. muihin kuin edellä mainittujen kohteiden runsaspuustoisiin puro- ja jokivarsimetsiin.



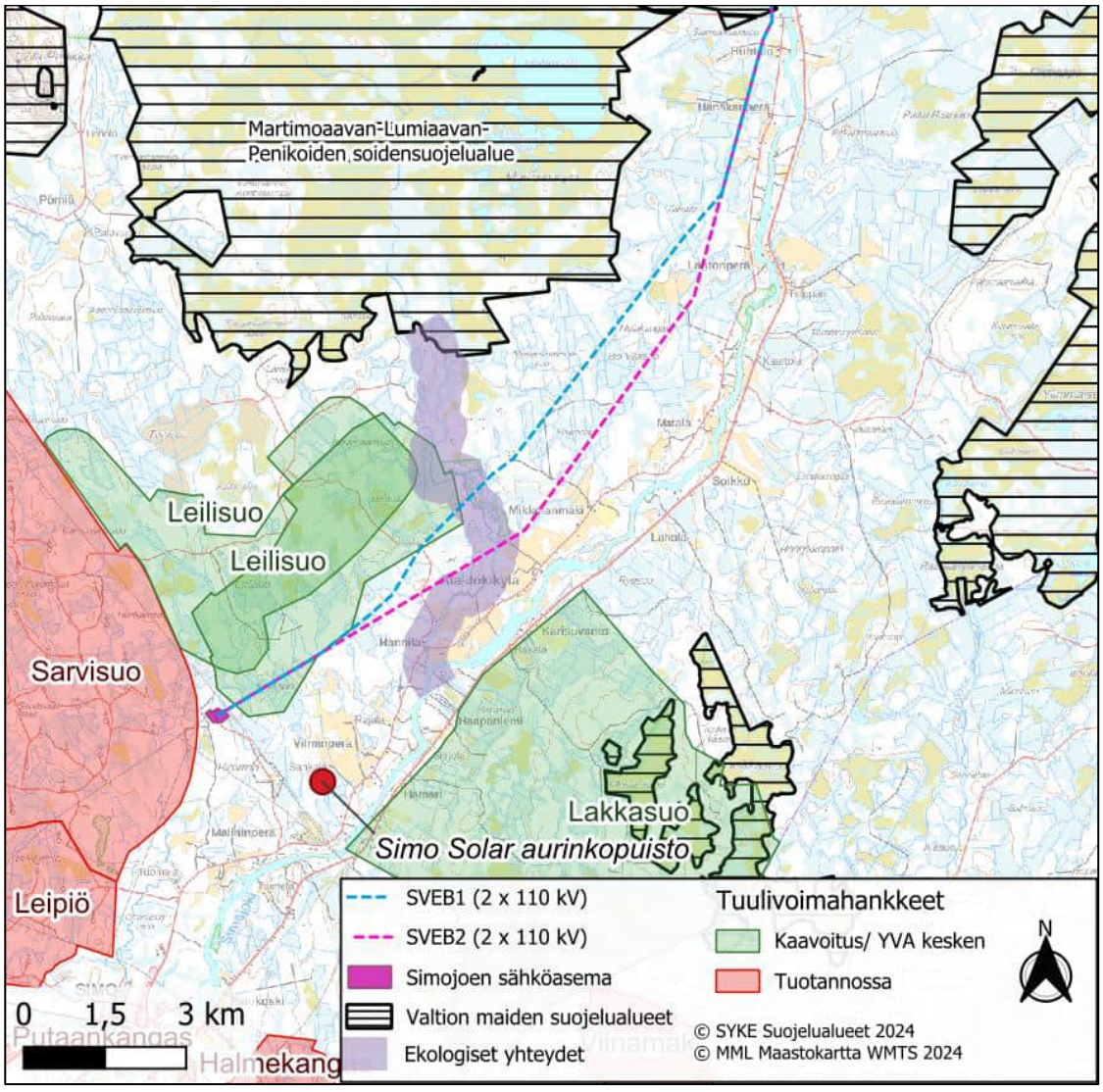
Kuva 155. *Ekologiset yhteydet hankealueella ja sen lähettyvillä. Ympyröitynä alueet, joissa hankeen rakenteet menisivät päällekkäin ekologisten yhteyksien kanssa.*

Hankealueen pohjois-koillispuolelle sijoittuva Runkauksen luonnonpuisto ja sen lounaispuolelle sijoittuva Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue ovat lähialueen selkeimmät luonnon ydinalueet. Näiden ydinalueiden väliin, hankealueelle sijoittuu Metsähallituksen määrittämiä erityisiä luontokohteita, kuten arvokkaita metsäympäristöjä, ekologisia yhteyksiä, erityisiä ympäristöarvoja sisältäviä kohteita, pienveden lähiympäristöä ja suoelinympäristöä. Näitä täydentävät Lyypäkin hankkeessa rajatut arvokkaat luontokohteet etenkin Kuivasojan ja Mustankummunlamminojan varsilta sekä Huhtalammin ympäriltä (kuva 155). Lyypäkin metsäisellä tuulivoima-alueella elävien ja kulkevien lajien elinympäristöjen yhteydet toisiinsa arvioidaan tukeutuvan myös tavanomaiseen talousmetsään.

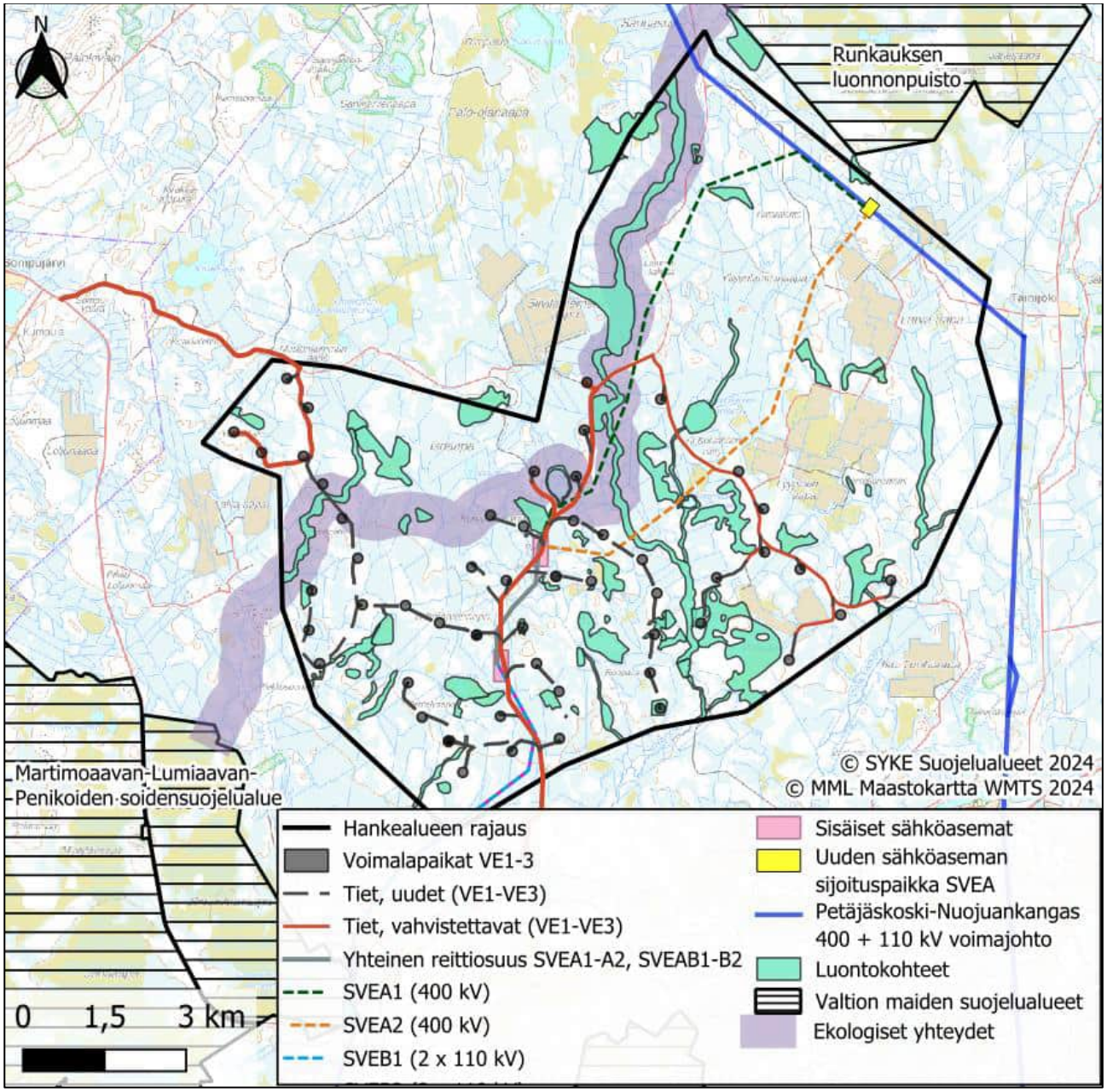
Kohtalaisen selvänä ekologisena yhteytenä voi pitää myös Runkauksesta etelään, pitkin Kuivasjokea Simojoen varsille suuntautuvaa yhteyttä. Hankealueen lähistöllä ei tunnistettu Simojokea lukuun ottamatta muita kovin selkeitä yhteyksiä. Esim. noin 3 km Lyypäkin hankealueen luoteispuolella sijaitsevan Hevosselän alueelta ei havaittu kovin hyvin erottuvia yhteyksiä. Tavanomaisilla talousmetsäalueillakin voinee kuitenkin olla vähäisempiä ekologisia yhteyksiä, jolloin lajit voisivat hankealueella ja sen ulkopuolella käyttää vaihtoehtoisiakin reittejä. Ekologisia yhteyksiä käsitellään myös selostuksen kappaleessa 23.10

15.2.2.2 Sähkönsiirtoreittien ekologiset yhteydet

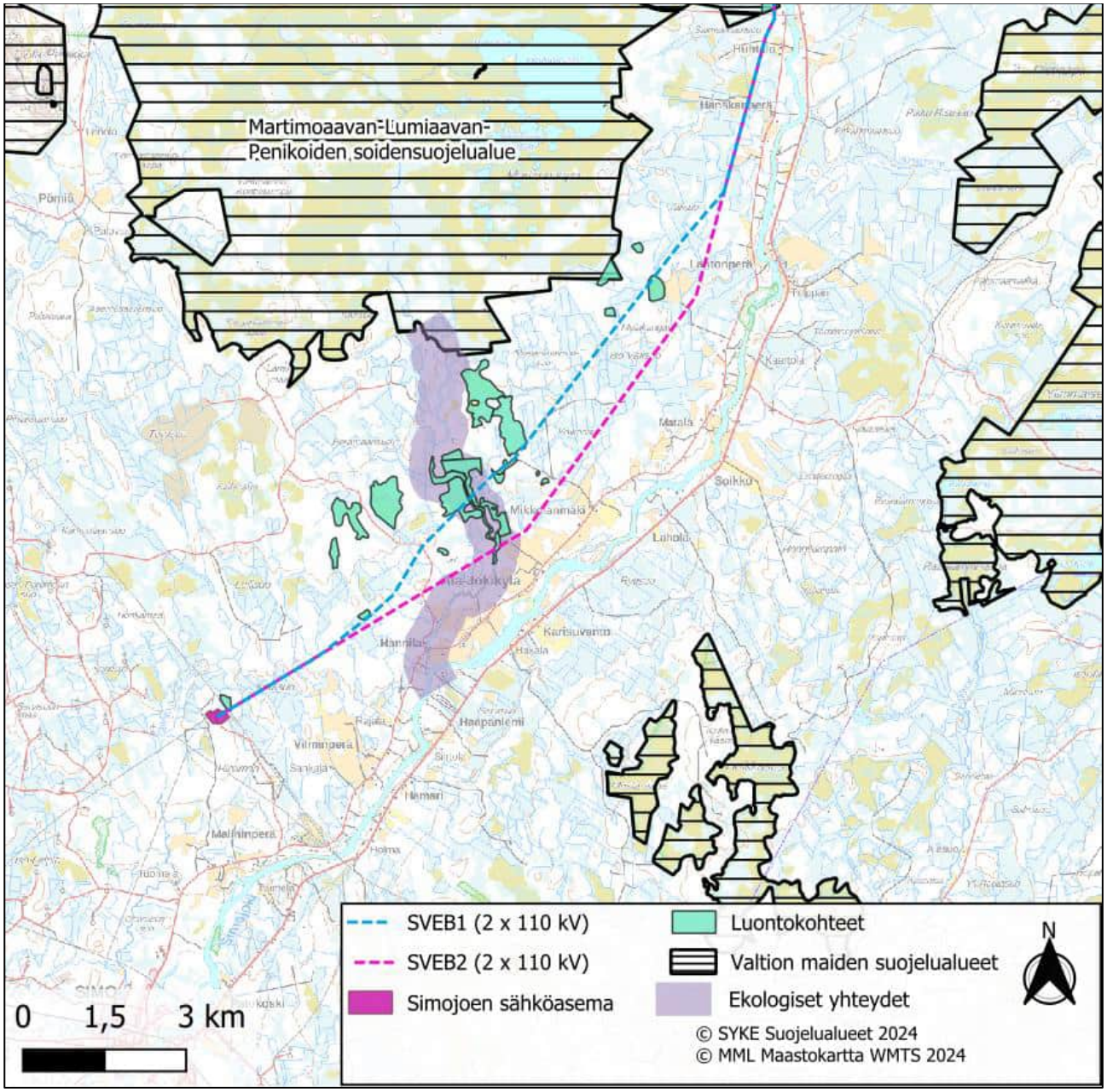
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella merkittävin suhteellisen yhtenäinen luonnontilan kaltainen alue sijoittuu Martimo-ojan yhteyteen, joka laskee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelta Simojokeen (kuva 156). Martimo-ojan varrella on yksityinen Niittykankaan luonnonsuojelualue ja Lyypäkin hankkeen yhteydessä rajattuja arvokkaita luontokohteita (kuva 158).



Kuva 156. *Ekologiset yhteydet ulkoisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella.*



Kuva 157. *Luontoselvityksissä rajatut luontokohteet hankealueilla.*



Kuva 158. *Luontoselvityksissä rajatut luontokohteet ulkoisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtoen SVEB1 ja SVEB2 varrella.*

15.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

15.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle sijoittuu merkittäviä ekologisia yhteyksiä Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle ja Simojoen välillä. Yhteydet ovat muodostuneet suhteellisen luonnontilaisten jokien ja ojien (Kuivasjoki ja Mustankummunlamminnoja) verkostoon sekä niitä ympäröiviin yhtenäisiin metsäalueisiin. Yhteyksillä on merkitystä kaikille alueen eläinlajeille, mutta erityisesti pienille nisäkäslajeille, kuten oraville ja saukoille. Hankkeen selvityksissä ei ole ekologisten yhteyksien kohdalla tunnistettu erityisen herkkiä eläinlajeja. Myös kasvit voivat siirtyä alueelta toiselle niille muutoin epäsuotuisien alueiden läpi. Lyypäkin hankealueen tieverkosto ja sen sähkönsiirtoreittien aukeat vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 katkaisevat yhteydet muutamista kohdista (kuva 157). Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen välinen yhteys perustuu Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun aineistoihin.

Metsähallituksen alue-ekologisessa suunnitteluaineistossa yhteys Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat- Natura-alueiden välille muodostuu pienvesien lähiympäristöistä, joita ovat lähinnä Kuivasoja ja Mustankummunlamminoja sekä näiden välisestä metsätalouden monikäyttömetsien erityiskohteiden muodostamasta ekologisesta yhteydestä. Kuivasojan ja Mustakummunlamminojan varrella on puronvarsimetsiä, jotka on jätetty hakkuiden ulkopuolelle. Huhtalammen itärannalla on puolestaan hakkaamatonta lammen reunametsää. Varsinaisiksi ekologisen yhteyden kuvioiksi (askelkiviksi) on määritelty käytävää Kuivasojan ja Mustankummunlamminojan välillä. Käytävä on esitetty miltei yhtenäisenä vyöhykkeenä koko matkaltaan, mutta sen puolivälissä on reilun sadan metrin katkos. Käytävällä on mm. metson soidinpaikka ja pieni Lyypäkin hankeen luontoselvityksessä rajattu luonnonmetsän suuntaan kehittyvä varttuneen kuivahkon kankaan luontotyyppikuvio. Käytävä on muutenkin käytännössä kokonaan metsäpeitteinen ja hakkuut on rajoitettu tällä alueella poimintahakkuisiin.

Hankealueelle rakennettavilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan kovin merkittäviä vaikutuksia Runkauksen ja Martimon väliseen ekologiseen yhteyteen. Metsähallituksen alue-ekologisten biotooppikuvioiden (kuva 154) ja hankkeen luontokohderajauksia tarkastelemalla voidaan havaita, että lähin voimala, numero 48, on 61 m päässä näistä kuviosta ja samalla tulkitusta ekologisesta yhteydestä. Seuraavaksi lähimmät ovat voimala numero 19, joka on 90 m päässä ja voimala 49, joka on 107 m päässä. Muut voimalat ovat jo sen verran kaukana, ettei niillä ole reunavaikutuksenkaan kautta enää merkittävää vaikutusta.

Uudet rakennettavat huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit sen sijaan risteävät muutamin paikoin voimaloita selvemmin Runkauksen ja Martimon välisen ekologisen yhteyden kanssa. Mustankummunlamminojan kohdalla uusi rakennettava tie katkaisee jossain määrin em. ekologisia yhteyksiä (kuva 155, kohde 1). Tie rakennetaan vähintään 5 m leveäksi ja maakaapeli asennetaan ensisijaisesti huoltotien yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Puron virtausta ei voida kuitenkaan katkaista ja mahdollisesti vesi johdettaisiin tien kohdalla rumputkessa. Rummun sijaan puro voitaisiin ylittää jollakin luontokohteen ja ekologisen yhteyden paremmin huomioivalla rakenteellisella ratkaisulla, esim. kaarisilta olisi yksi mahdollisuus. Merkittävää lajien, kuten seudulla tyypillisten poron, hirven, metsäjäniksen, ketun, oravan ja useiden pikkunisäkäslajien, leviämisestettä tiestä ei kuitenkaan arvioida muodostuvan ylityksen toteutustavasta riippumatta.

Hieman edellistä kohtaa merkittävämpi vaikutus voi olla Huhtalammen kaakkoispuolella, jonne rakennettaisiin sähkönsiirtoreitti SVEA1. Ekologisen yhteyden (Huhtalammen laskupuro, kuva 155, kohde 2) ja reitin risteys on puustoinen, joten reitin kohdalta puustoa poistuisi tai se pidettäisiin matalana yhteensä 62 m leveydeltä. Jokseenkin samassa pisteessä sijaitsee kuitenkin tie ja tämän takia yhteydessä on jo nykyäänkin noin 35 m katkos. Täten sähkönsiirtoreitin kohdalla puronvarren puustoa jouduttaisiin poistamaan muutaman kymmenen metrin matkalta, mutta itse purouomaan ei ilmajohdolla olisi vaikutusta. Täten voimajohdon rakentamisella tällä kohtaa on tuskin havaittavaa vaikutusta millekään eliölajille nykytilanteeseen verrattuna.

Huhtalammin koillispuolella voimajohtoreitti SVEA1 ylittää Kuivasjoen, jonka länsiranta on Metsähallituksen aineistossa rajattu puronvarsimetsänä ja joka on osana edellä kuvattua ekologista yhteyttä. Voimajohtoreitin rakentaminen aiheuttaa noin 0,4 ha aukon muodostumisen tähän metsäiseen biotooppiin (Lyypäkin luontoselvityksessä samalla kohtaa olevaan luontotyyppirajaukseen rakentaminen aiheuttaisi noin 1 ha aukon). Isoille eläimille, kuten hirville ja poroille aukosta tuskin aiheutuu mitään kulkuestettä, mutta pienille eläimille, jotka eivät mielellään ylitä aukeita aloja, tällä voi olla vaikutusta. Joillekin kasvilajeille se voi olla myös leviämisen hidaste. Kokonaisuutena tämän kohdan rakentamisen vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin on kuitenkin vähäinen.

Ekologinen yhteys jatkuu Huhtalammen kaakkoispuolella pitkin Kuivasjokea myös etelään päin. Tällöin SVEA2 ylittää tämän yhteyden noin 150 m matkalla, jolloin joenrantametsää joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta lähes 1 ha alueelta. Vaikutukset eliölajeihin voivat olla hieman suuremmat, mutta muuten samankaltaiset kuin edellä SVEA1 kohdalla. Kokonaisuutena tämän kohdan rakentamisen vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Jonkinasteinen ekologinen yhteys muodostuu myös pitkin Yli-Kuivasta, joka laskee Keskimmäisen ja Alimmaisen Kuivaslammen kautta Kuivasjokeen. Nämä ovat kaikki Lyypäkin luontoselvityksessä rajattuja luontotyyppikohteita, kun taas Metsähallituksen aineistossa vain melko pieni osa on kuvioitu puronvarsimetsänä. Voimajohtoreitti SVEA2 ylittää tämän yhteyden noin 50 m matkalla. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäiseksi.

Hankealueen koillisosaan on suunniteltu Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 100 kV voimajohtolinjaa. Ekologinen yhteys (Kuivasoja) ja voimajohtolinja risteävät hieman hankealueen ulkopuolella (kuva 155, kohta 3). Vaikutusten merkittävyys on korkeintaan vähäinen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 vaikutusten merkittävyys Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen ja Simojoen väliseen, pääosin Martimo-ojan yhteyteen muodostuvaan ekologiseen yhteyteen (kuva 156), arvioidaan vähäiseksi.

Hankkeella on joitakin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden eli Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat- Natura-alueiden väliseen ekologiseen yhteyteen. Yhteydessä on kuitenkin jo ennestään vastaavanlaisia katkoksia teiden ja metsäyhteydenkin kohdalla, joten kovin merkittävää heikennystä ei hankkeesta tässä suhteessa arvioida muodostuvan nykytilanteeseen verrattuna.

Vaikka Lyypäkin hankealue sijoittuu merkittävien luonnon ydinalueiden väliin, hankkeen vaikutukset näiden alueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi verrattuna nykytilanteeseen, muutos ei ole merkittävä. Hankealue on tavanomaisen metsätalouden piirissä, jossa metsiköitä uudistetaan ja hakataan säännöllisesti, jossa jo ennestäänkin on teitä ja jossa liikutaan yleisesti. Kaiken kaikkiaan maankäyttö ei kovin merkittävästi muutu. Hankealueen 11170 ha alasta infrastruktuurin vaatima ala on VE1 vaihtoehdossa vain 1,7 % ja muissa vaihtoehdoissa tätäkin pienempi. Täten rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulivoimapuiston aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

15.3.2 Sähkönsiirtoreittien ekologiset yhteydet

Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 kulkisivat Martimo-ojalle tulkitun yhteyden kautta (kuvat 156 ja 158). Luonnon ydinalueita ovat Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alue ja Simojen Natura-alue, joiden välinen ekologinen yhteys perustuu puolestaan Metsähallituksen aineistoja huomattavasti enemmän ojan varren yksityisen luonnonsuojelualueen ja Lyypäkin hankkeen luontoselvityksessä rajattujen luontotyyppikuvioiden sekä muihin Martimo-ojan varren metsiköiden muodostamaan ekologiseen yhteyteen.

Voimajohtoreitti SVEB1 ylittää Martimo-ojan varren ekologisia yhteyksiä ylläpitävän arvokohteen noin 400 m matkalla. Tällöin jokirannan ja sen lähistön metsäaluetta joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta yli 2 ha alueelta. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähintään kohtalaiseksi, ellei suureksi. SVEB2 ylittää Martimo-ojan edellistä reittiä noin kilometriä etelämpänä, jossa se ylittää joen varren arvokohteen noin 150 m matkalla. Tällöin jokirannan metsäaluetta joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta alle 1 ha alueelta. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi. Molempien sähkönsiirtoreittien haitallisuutta ekologisiin yhteyksiin lisää kuitenkin se, että SVEB1 ja SVEB2 leikkaavat myös ekologisen verkoston ydinaluetta eli Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueen itäreunaa.

15.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 66. *Tuulivoima-alueen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.*

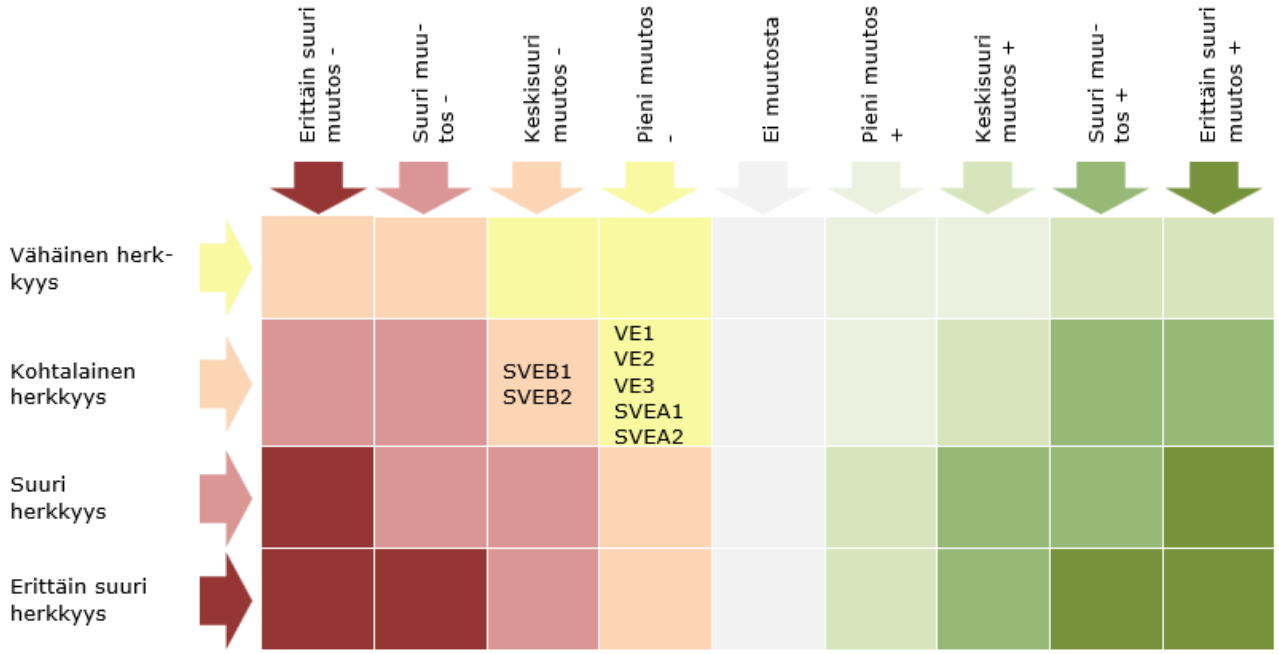
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset ekologisiin yhteyksiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Ekologiset yhteydet				
Maakunnalliset ekologiset yhteydet	Häiriön lisääntyminen maakunnallisesti tärkeällä Runkauksen ja Martimoaavan välisellä ekologisella yhteydellä.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Tuulivoima-alueelta tunnistetut ekologiset yhteydet	Vähäinen pirstoutuminen ja häiriön lisääntyminen tavanomaisilla metsäalueilla. Erityisemmän ekologisen yhteyden eheyden vähäinen pirstoutuminen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 67. *Ulkoisten sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys.*

Sähkönsiirron vaikutukset ekologisiin yhteyksiin					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Ekologiset yhteydet					
Maakunnalliset ekologiset yhteydet	Maakunnallisen ja yhtenäisten tavanomaisten metsäalueiden lisäpirstoutuminen maakunnallisten yhteyksien lähialueilla.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Reittien varsilta tunnistetut ekologiset yhteydet	Yhtenäisten tavanomaisten metsäalueiden lisäpirstoutuminen. Erityisemmän ekologisen yhteyden eheyden vähäinen tai kohtalainen pirstoutuminen	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --	kohtalainen --

Taulukko 68. *Lyypäkin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ekologisiin yhteyksiin.*



15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Puustoa mahdollisimman paljon säilyttämällä tuetaan tavanomaisiin talousmetsiin tukeutuvia yhteyksiä. Rakentamista erityisille ekologisille yhteyksille on syytä välttää tai jos se ei ole mahdollista tulisi puustoa poistaa mahdollisimman pieneltä alueelta tai tarkastella vaihtoehtoisia keinoja yhteyksien säilyttämisille (esim. eläinten kulkua huomioivat siltaratkaisut).

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia maakunnallisiin ja paikallisiin ekologisiin yhteyksiin YVA-menettelyn yhteydessä ei ole tähän asti systemaattisesti arvioitu kaikkien hankkeiden osalta, jolloin menetelmät ja kriteerit arvioinnin tueksi ovat vasta kehittymässä. Paikallisten ekologisten yhteyksien määrittäminen on tehty asiantuntija-arviona karttatarkastelun ja hankkeen luontoselvitysten perusteella, mikä tuo arviointiin merkittävyydeltään vähäisen epävarmuustekijän. Maakunnalliset ekologisia yhteyksiä käsittelevät selvitykset perustuvat puolestaan etupäässä teoreettiseen paikkatietotarkasteluun, jolloin ne eivät välttämättä kuvaa eläinten liikkeitä maisemassa kovinkaan tarkasti. Ekologiset yhteydet ovat myös erilaisia tarkasteltavasta lajista riippuen, eikä tässä tarkastelussa ollut mahdollista käsitellä yhteyksiä kuin karkealla tasolla ja lähinnä vain yleisimpien nisäkäsryhmien kautta.

16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

16.2.1 Yleistä

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Arviointimenettely koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

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

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

Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue rajataan noin kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden mahdollisten vaikutusten tarkastelualue rajataan noin kahden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta tai tapauskohtaisesti laajemmaksi, mikäli Natura-alueen suojelulajistoon kuuluu esimerkiksi isoja päiväpetolintuja, joiden reviiri ulottuu arvioitavan hankkeen alueelle.

Tarveharkinnan perusteella luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit on katsottu tarpeelliseksi laatia kolmelle Lyypäkin hanketta lähimmälle Natura-alueelle:

- Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, FI1301602 (SAC/SPA)
- Runkaus, FI1301601 (SAC)
- Kuivasjärvi, FI1301611 (SAC/SPA)

Natura-arvioinnit on esitetty YVA-selostuksen liitteinä 8–10.

Hankkeen lähiympäristöön (alle 10 km etäisyydelle suunnitteluista voimalapaikoista) sijoittuu lisäksi neljä muuta Natura-aluetta: Simojoki FI1301613 (SAC), Veittiaapa (FI1301603, SAC/SPA), Ketunperävaaran lehto (FI1301802, SAC) ja Suuripään alue (FI1301811, SAC/SPA). Ennakkotietojen ja työpöytätarkastelun pohjalta vaikutusten arviointi em. Natura-alueille on toteutettu YVA-selostuksessa, sillä asiantuntija-arvioiden perusteella luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia ei arvioitu tarpeelliseksi.

Vaikutuksia Natura-alueille ovat arvioineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Mikko Saviranta ja johtava asiantuntija Harri Taavetti. Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Arto Kalpa.

16.2.2 Lähtötiedot

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita, joiden salassa pidettävät versiot ovat saatu käyttöön Lapin ELY-keskukselta. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

16.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

16.3 Nykytila

16.3.1 Natura-alueet, joille on laadittu Natura-arvioinnit

16.3.1.1 Runkaus

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta se lähes rajautuu pohjoisosastaan Runkauksen (FI130601) Natura-alueeseen (kuva 152). Etäisyyttä hankealueeseen on lähimmillään noin 200 metriä ja lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan hankevaihtoehdosta riippuen 5,8–6,5 km. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 650 metrin etäisyydelle Natura-alueesta ja vaihtoehto SVEA2 noin 1 km etäisyydelle. Runkaus on luokiteltu Natura-verkostossa luontodirektiivin mukaiseksi erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation). Runkauksen alueelle sijoittuu myös Runkauksen luonnonpuisto (LPU120019), johon tuulivoimapuiston hankealue myös lähes rajautuu.

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Puistoon kuuluu kaksi erillistä aluetta: Ahma-aapa Simossa ja Hattuselänaapa Tervolan puolella. Ahma-aapa on pohjoissuomalaista aapasuoluontoa. Pääosan siitä muodostavat aukeat nevat, jotka ovat tyypiltään hyvin vaihtelevia: rimpi-, jänne-, rahka-, kalvakka-, aito- ja vihernevoja. Alueella on polkutie ja pieni soran-/hiekanottopaikka. Sähkölinja. Hattuselänaapa on koivulettovaltaista suota. Runkauksen luonnonpuisto muodostaa erittäin tärkeän kohteen Perämeren alueen soiden sarjassa, jossa soiden kehitystä pystytään seuraamaan maankohoamisrannikolta vaarojen rinnesoille asti. Poronhoitoaluetta. Suo-ojituksilla on merkitystä alueen reunaosissa.”* Tuulivoimapuistoon lähes rajautuva osa Runkausta on karumpaa Ahma-aavan aluetta.

16.3.1.2 Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) Natura-alue (kuva 159). Suunnitellut voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 leikkaavat Na-

tura-alueen itäosaa noin 25 metrin matkalla. Voimajohtoreitti voidaan suunnitella niin, ettei voimajohtopylväitä sijoiteta Natura-alueelle. Hankealue sijoittuu lähimmillään noin 1,6 km etäisyydelle Natura-alueesta ja etäisyyttä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on hankevaihtoehdosta riippuen 2,2–3,3 km.

Natura-tietolomakkeella Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden aluetta kuvataan seuraavasti: *”Alue on erittäin monimuotoinen luonnontilaisen suoluonnon keskittymä. Aapasoiden ohella alueella on myös edustavia keidassoita. Ravinteikkaan kallioperän alueella esiintyy myös lettoja. Alueen luonnontilaiset metsät ovat edustavia vanhoja metsiä. Alueella on ultraemäksisiä kallioita. Yksi Pohjois-Suomen tärkeimpiä suoluonnon suojelukohteita. Erityisen tärkeä uhanalaisille lintulajeille. Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat kuuluu kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon eli ns. Ramsar-alueisiin. Aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen. Alueella on puolustusvoimien toimintaan liittyviä rakenteita ja laitteita. Osa metsistä ei ole luonnontilaisia. Natura-alueen läheisyydessä on turvetuotannossa oleva tai siihen tarkoitukseen hankittu ja myöhemmin tuotantoon tuleva suoalue. Natura-alueen sijainti ei sinänsä estä turvetuotannon harjoittamista ko. tuotantoalueella. Suojelun kannalta riittävän tehokkaasti käsitellyt kuivatusvedet voidaan johtaa turvetuotantoalueelta myös Natura 2000-verkostoon kuuluvalle alueelle.”*

16.3.1.3 Kuivasjärvi

Natura-alueelta etäisyyttä hankealueeseen on lähimmillään noin 1,7 km ja lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan kaikissa hankevaihtoehdoissa 5,8 km (kuva 159). Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 3,4 km etäisyydelle Natura-alueesta.

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Kuivasjärvi on Simojokeen laskevan Kuivasjoen latvajärvi. Järvi on huomattavalta osalta soiden ympäröimä, suhteellisen karu humusjärvi. Järven kasvillisuus tunnetaan puutteellisesti. Alueen pesimälinnusto on arvokas ja valtakunnallisessa lintuvesiensuojeluohjelmassa järvi on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Kohteen pesimälinnuston suojelupistearvo on 65 (vaihteluväli Lapin lintuvesillä 19–163 pistettä). Alueen merkitystä nostaa Kemi-Tornion seudun järvien ainoa pilkkasiipiyhdyskunta. Alueella pesii 8 ja aluetta käyttää ruokailu- tai levähdysalueena 1 lintudirektiivin liitteessä I mainittua lajia. Kosteikoille ominaisia lajeja kohteella pesii yhteensä 20.”*

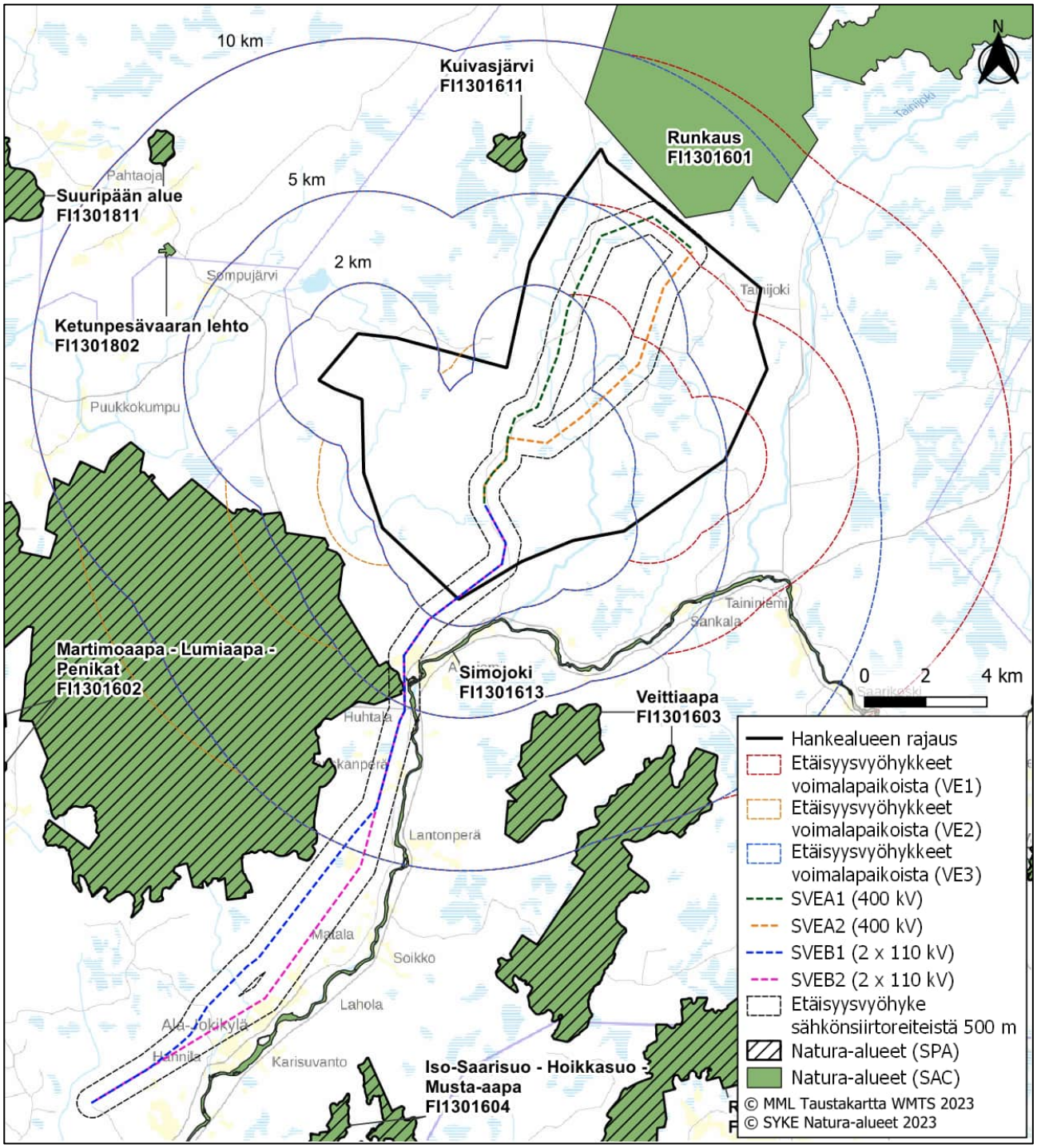
16.3.2 Lähiympäristön muut Natura-alueet

Voimajohtoreitistä SVEB1 ja SVEB2 lähimmillään noin 53 metriä itään sijoittuu Simojoen (FI1301613, SAC) Natura-alue (kuva 159). Lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista etäisyyttä on noin 2 km. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Simojoen vesistöalueen pinta-ala on 3160 km2 ja järvisyys 5,7 %. Simojärvestä alkavan ja Perämereen laskevan Simojoen pituus on 193 km ja putousta joessa on 176 m. Noin 30–50 km Simojärven alapuolella Simojoki virtaa useiden matalien järvien, kuten Toljanjärven, Saarijärven, Saukkojärven ja Portimojärven, läpi. Simojoessa on runsaasti koskia. Koskien pituus on lähes 40 km ja yhteenlaskettu pinta-ala noin 277 ha. Koskista suurin osa ja lohikannan tärkeimmät elinalueet sijaitsevat joen keski- ja alajuoksulla. Simojoen vesistöalueen historiaan kuuluvat jääkauden jälkeiset merivaiheet ja edelleenkin jatkuva hidas maan kohoaminen. Alaosa on rannikkoalankoa ja yläosa sisämaa-alankoa. Korkeus kasvaa hitaasti sisämaahan mentäessä. Korkeimmat kohdat löytyvät koillisosasta, missä keskikorkeus on 180—200 m. Simojoen vesistön ala- ja keskiosissa maisemaa luonnehtivat laajat suoalueet ja tasaiset pinnanmuodot, yläosalla maasto on mäkisempää ja maisemaltaan vaihtelevampia moreenimaita.”*

Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Veittiaavan (FI1301603, SAC/SPA) Natura-alue (kuva 159). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Veittiaapa on pääasiassa vaikeakulkuista rimpinevaa. Pinnanmuodoiltaan se on tasainen. Jänteet ovat hyvin matalia ja katkeilevia. Luujärvien ympäristössä karut nevat, rämeet ja vesistöt muodostavat maisemallisesti kauniin kokonaisuuden. Ristiaavalla ja Lähdesuon pohjoisosassa vallitsevana suotyyppinä ovat suursaranevat. Lähdesuo on pinnanmuodoltaan loiva rinnesuolaakso. Kasvillisuus on liikkuvan veden vuoksi usein rehevää. Alueella tavataan paikoin runsaasti mm. kämmekkäkasveja. Hömmönojan varret ovat koivuvaltaista korpea”.* Natura-alueen suojeluperusteisiin luetaan 29 lintulajia sekä nisäkäslajeista saukko.

Hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 6,6 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Ketunpesävaaran lehdon (FI1301802, SAC) Natura-alue (kuva 159). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Ketunpesävaaran lehdossa on useita lähteitä ja puroja. Kasvillisuus vaihtelee laitojen tuoreista GOMaT- (kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppi) ja GT-lehdoista (metsäkurjenpolvityyppi) lähteenreunojen kosteisiin GFiT-lehtoihin (metsäkurjenpolvi-mesiangervotyyppi) sekä suonlaidan lähteiseen lehtokorpeen. Puustossa on*

runsaasti kuusta, harmaaleppää, katajaa ja paikoin tuomea. Tärkeä Lapin kolmion lehtokohde. Alueella kasvaa mm. sormisaraa, soikkokaksikkoa, kaiheorvokkia, lehto-orvokkia ja mustakonnanmarjaa. Uhkana metsätalous."



Kuva 159. *Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja voimajohtoreitteihin nähden.*

Hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 8,8 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Suuripään alueen (FI1301811, SAC/SPA) Natura-alue (kuva 159). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *"Suuripään suoalue on tyypiltään enimmäkseen rimpinevaa ja lyhytkortista nevaa. Myös suursaranevaa esiintyy. Rimmet ovat suon keskustassa ruoppa- ja sararimpiä. Suon itäpuolella rimmet ovat melko ravinteisia. Yleisiä lajeja itäosan rimmillä ovat mm. järviruoko ja suoputki. Jänteet ovat matalia. Saaranjoen varsilla sijaitseva lehtoalue on kapea, mutta edustava ja erämainen. Joessa on paljon lamparemaisia suvantoja, välissä pieniä koskia ja niiden alla niittyjä. Kasvillisuus on pääosaksi rehevää tulvalehtoa, lisänä GOFiT- (metsäkurjenpolvi-*

käenkaali-mesiangervotyyppi) ja GOMaT-lehtoja (kurjenpolvikäenkaali-oravanmarjatyyppi) sekä reheviä korpia. Jokivarren puusto on lehtipuuvaltaista: harmaaleppä, koivu, haapa, pihlaja, raita ja halava; joukossa myös kuusta. Tärkeä Lapin kolmion suo-ja lehtokohde. Alueella kasvaa mm. kurjenmiekkaa ja soikkokaksikkoa."



Kuva 160. *Martimoaapa kuvattuna Lyypäkin suuntaan.*

Taulukko 69. *Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1/VE2/VE3)	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Simojoki	FI1301613	SAC	2,0 km/2,0 km/2,0 km	etelä
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	FI1301602	SAC/SPA	3,3 km/2,2 km/3,3 km	lounas
Veittiaapa	FI1301603	SAC/SPA	5,4 km/5,4 km/5,4 km	etelä
Kuivasjärvi	FI1301611	SAC/SPA	5,8 km/5,8 km/5,8 km	luode
Ketunperävaaran lehto	FI1301802	SAC	6,6 km/6,6 km/6,6 km	länsi
Runkaus	FI1301601	SAC	5,8 km/6,5 km/6,5 km	pohjoinen
Suuripään alue	FI1301811	SAC/SPA	8,8 km/8,8 km/8,8 km	luode
Luonnonsuojelualueet				
Simojoen vesistö	MUU120042	Koskiensuojelulailla suojeltu vesistö	-	-
Metsolan luonnonsuojelualue	YSA234596	Yksityismaiden suojelualue	520 m/520 m/520 m	-

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1/VE2/VE3)	Ilmansuunta hankealueelta
Vähänjärvenojan luonnonsuojelualue	YSA232549	Yksityismaiden suojelualue	1,5 km/1,5 km/1,5 km	etelä
Viheriäinen	YSA232550	Yksityismaiden suojelualue	1,9 km/1,9 km/1,9 km	etelä
Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue	SSA120117	Soidensuojelualue	3,4 km/2,2 km/3,4 km	lounas
Huhtalan luonnonsuojelualue	YSA207897	Yksityismaiden suojelualue	4,0 km/4,0 km/4,0 km	lounas
Veittiaavan soidensuojelualue	SSA120118	Soidensuojelualue	5,4 km/5,4 km/5,4 km	etelä
Kuivasjärvi (Ivo); Simo	-	Valtion muut suojelualueet	5,7 km/5,7 km/5,7 km	luode
Runkauksen luonnonpuisto	LPU120019	Luonnonpuistot	5,8 km/6,5 km/6,5 km	pohjoinen
Luonnonsuojeluohjelmien alueet				
Martimojärven-Kivaloitten alue	SSO120412	Soidensuojelu-ohjelma	3,3 km/2,1 km/3,3 km	lounas
Veittiaavan-Lähdeaavan alue	SSO120479	Soidensuojelu-ohjelma	5,4 km/5,4 km/5,4 km	etelä
Kuivasjärvi	LVO120277	Lintuvesien suojeluohjelma	5,8 km/5,8 km/5,8 km	luode
Ketunpesävaaran lehto	LHO120420	Lehtojensuojelu-ohjelma	6,6 km/6,6 km/6,6 km	luode
Joutsijärvi	LVO120280	Lintuvesien suojeluohjelma	8,8 km/8,8 km/8,8 km	luode
Kalhuaapa	-	Soidensuojelun täydennysohjelma	9,1 km/9,1 km/9,1 km	pohjoinen
Kalhuaapa	-	Soidensuojelun täydennys-ohjelma, MH lakikohteet	9,9 km/9,9 km/9,9 km	pohjoinen

Taulukko 70. *Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet.*

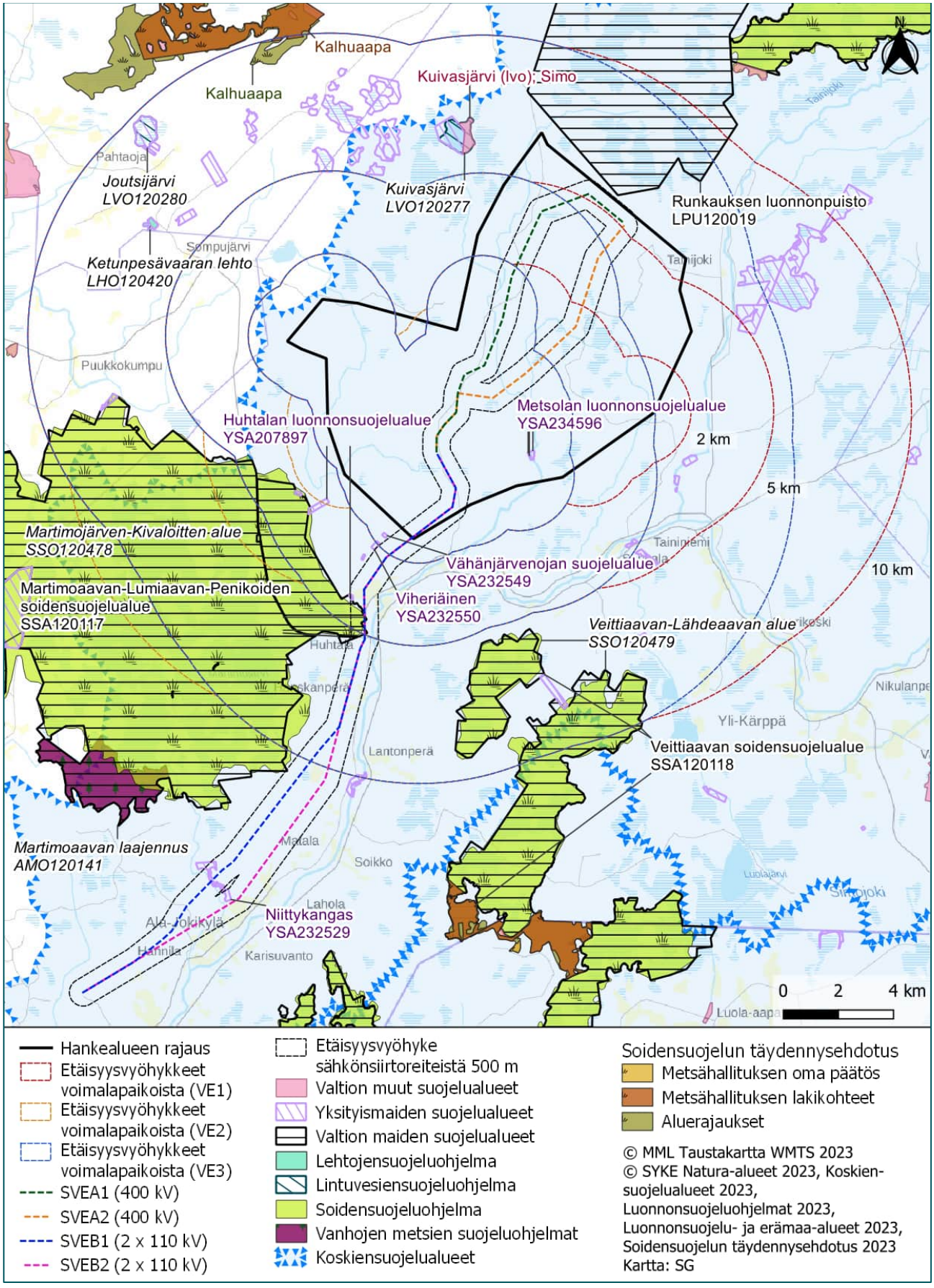
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä	Ilmansuunta voimajohdosta
Simojoki	FI1301613	SAC	SVEB1 ja SVEB2 53 m	itä
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	FI1301602	SAC/SPA	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Martimojärven-Kivaloitten alue	SSO120412	Soidensuojelu-ohjelma	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue	SSA120117	Soidensuojelualue	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Niittykangas	YSA232529	Yksityismaiden suojelualue	SVEB1 reitillä, 110 m SVEB2	länsi
Huhtalan luonnonsuojelualue	YSA207897	Yksityismaiden suojelualue	400 m SVEB1 ja SVEB2	länsi
Runkaus	FI1301601	Natura-alue, SAC	650 m SVEA1 ja 1,1 km SVEA2	koillinen

16.3.3 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Tuulivoimapuiston alueella on yksi yksityismaiden suojelualue, Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596), joka on luontotyyppien tai kasvilajien hoitoalue. Se sijaitsee kaikissa hankevaihtoehdoissa lähimmillään 520 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Sähkönsiirtovaihtoehdoista lähin on SVEA2, jossa johto sijoittuu lähimmillään noin 2,3 km etäisyydelle. Alle kahden kilometrin säteellä voimalapaikoista on lisäksi kaksi muuta yksityismaiden suojelualuetta: Vähänjärvenojan suojelualue (YSA232549) ja Viheriäinen (YSA232550). Lisäksi vaihtoehdon VE2 voimalapaikoista alle kahden kilometrin säteellä on yksi yksityismaiden suojelualue, Huhtalan luonnonsuojelualue (YSA207897). Hankealue on kokonaan Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulla alueella (MUU120042).

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulle alueelle (MUU120042). Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat Martimojärven-Kivaloitten soidensuojeluohjelman alueelle (SSO120478) noin 370 metrin matkalla. Lisäksi osittain samalle alueelle sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue (SSA120117), jonka alueille sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat noin 185 metrin ja 200 metrin matkoilta. Näillä kohdilla suunnitellun voimajohdon itäpuolella on nykyinen voimajohtokäytävä, jota on tarkoitus leventää SVEB1 tai SVEB2 vaihtoehtojen toteutuessa.

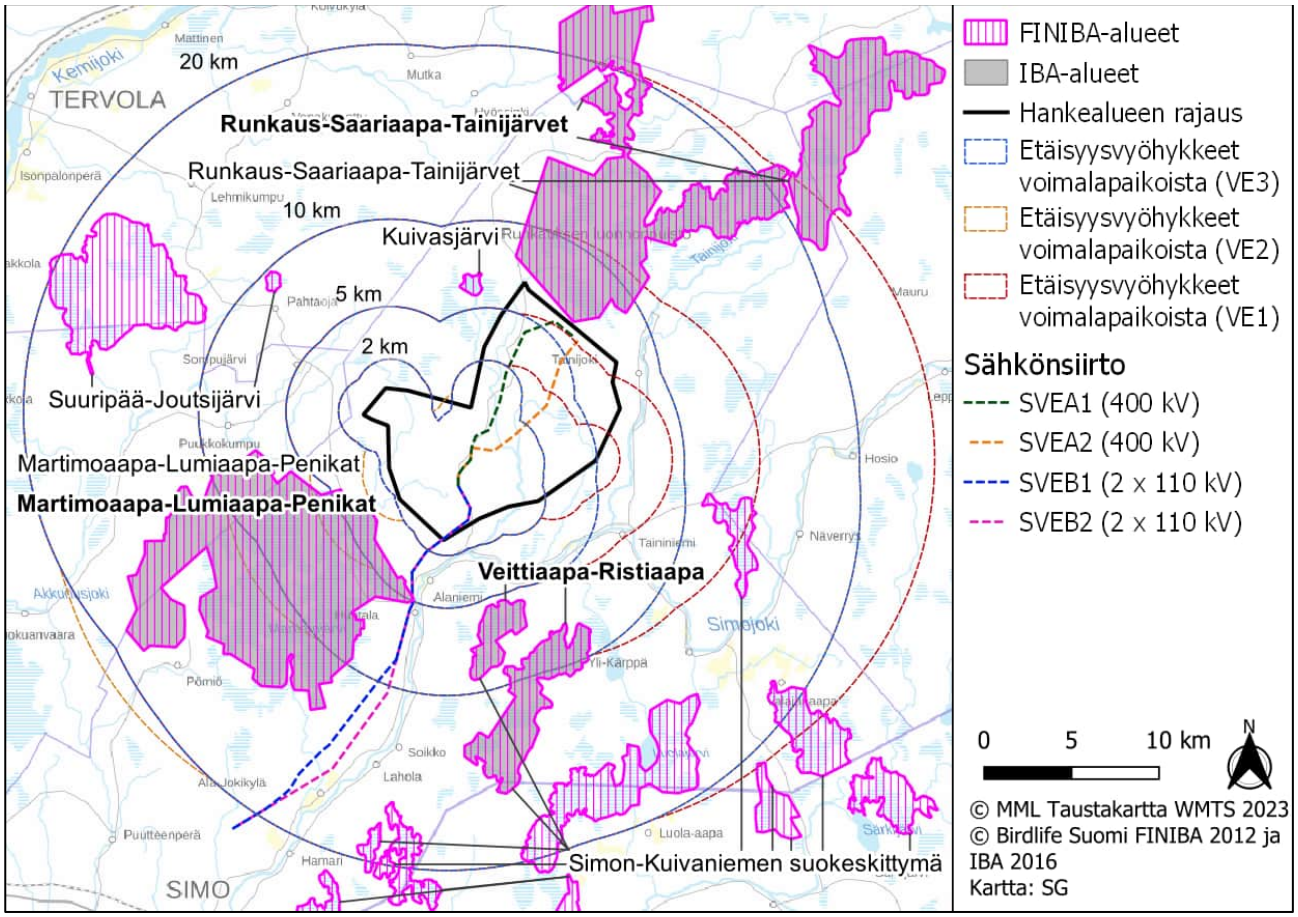
Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529). Ylitysmatkaa on noin 70 metriä.



Kuva 161. *Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.*

16.3.4 FINIBA–, IBA- ja MAALI-alueet

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Tuulivoimapuiston hankealue lähes rajoittuu Runkauksen luonnonpuistoon, joka on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen 5,8–6,5 km etäisyydelle. Tuulivoimapuiston lounaispuolelle sijoittuu Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, joka myös on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Se sijaitsee lähimmillään noin 2,3 km etäisyydellä vaihtoehdon VE2 voimaloista ja noin 3,4 km etäisyydellä vaihtoehtojen VE1 ja VE3 voimaloista. Tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuu pieni FINIBA-alue, Kuivasjärvi, joka sijoittuu noin 5,7 km etäisyydelle voimaloista kaikissa hankevaihtoehdoissa. Lisäksi tuulivoimapuiston eteläpuolelle yli sijoittuu Veittiaapa-Ristiaapa, joka on sekä FINIBA- että IBA-aluetta. Se sijaitsee lähimmillään 5,3 km etäisyydellä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Hankealueen lähistölle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueet).



Kuva 162. *Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.*

16.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Lyypäkin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille on tarkastelu luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tasolla Runkauksen (FI1301601, SAC), Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) ja Kuivasjärven (FI1301611, SAC/SPA) Natura-alueiden osalta. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnit on laadittu suurimpien voimalapaikkamäärien ja kulloinkin kyseessä olevaa Natura-aluetta lähimmäksi sijoittuvan sähkönsiirtoreitin perusteella. Yksityiskohtaisesti Natura-arvioinnit ovat esitetty liitteissä 8–10.

16.4.2 Runkaus (FI1301601, SAC)

Runkauksen Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 5,8 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta (VE1). VE2:ssa ja VE3:ssa lähin voimala sijoittuu 6,5 km etäisyydelle. Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin voimaloiden rakentamisesta. Aluetta lähin rakennettava infrastruktuuri on sähkönsiirtoreitti SVEA1. Kyseinen sähkönsiirtovaihtoehto, kuten myös SVEA2, perustuu Fingridin suunnittelemaan uuteen Saunakummun sähköasemaan, jota suunnitellaan Lyypäkin hankealueelle ja jonka kautta hankkeen tuottama sähkö siirretään kantaverkkoon. Voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 590 metrin etäisyydelle Runkauksen Natura-alueella esiintyvästä suojeluperusteisesta luontotyypistä, kun huomioidaan puuton johtoaukea sekä sen aiheuttama reunavaikutus. Kaikkien vaihtoehtojen hanketoiminnot sijaitsevat virtaussuunnassa Natura-alueen alapuolella eli vedet virtaavat Natura-alueelta hankealuetta kohti, joten hankkeella ei ole edes teoriassa mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen hydrologiaan. Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei muodostu.

Runkauksen Natura-alueella esiintyvään saukkoon hankkeella ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta. Vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen saukkopopulaatioon lukeutuvat yksilöt hyödyntävät virtavesiä Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella hankkeen rakentamisvaiheessa. Mallinnusten perusteella huomioitavia melu- tai varjostusvaikutuksia ei muodostu Natura-alueelle eikä yöaikainen yleinen meluohjearvo luonnonsuojelualueille ylity, vaikka vähäiset rakentamisenaikaiset meluvaikutukset voivat vaikuttaa Natura-alueen läheisyyden melumaisemaan. Meluvaikutukset keskittyvät hankkeen rakentamisvaiheeseen. Maisemalliset vaikutukset kuten lentoestevalojen aiheuttama valosaaste yöaikaan sekä voimaloiden näkyminen maisemassa valoisina vuorokaudenaikoina voivat vaikuttaa Natura-alueen elinympäristöjen laatuun. Voimaloiden arvioidaan näkyvän vain avoimille kohteille Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Saukon aktiivikäytössä oleva elinpiiri koostuu rantaviivaa seurailevasta vyöhykkeestä kuivan maan ja syvän veden välissä, eikä maisemallisten vaikutusten arvioida näihin elinpiireihin olevan merkittäviä. Näin ollen maisemallisista tekijöistä ei arvioida muodostuvan vaikutuksia Runkauksen Natura-alueella tai sen läheisyydessä esiintyvään saukkoon.

Muut Natura-alueella esiintyvät lajit ovat joko kasvi- tai hyönteislajeja, joiden dispersiokyky on rajallinen ja sidoksissa niihin elinympäristöihin, joissa niiden elinympäristövaatimukset paikallisesti täyttyvät. Muihin Natura-alueella esiintyviin lajeihin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Fingridin suunnitteleman Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohankkeen ja Hiilinevan suunnitteilla olevan aurinkovoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Natura-arvioinnin perusteella merkittäviä vaikutuksia Natura-alueelle ei arvioida muodostuvan.

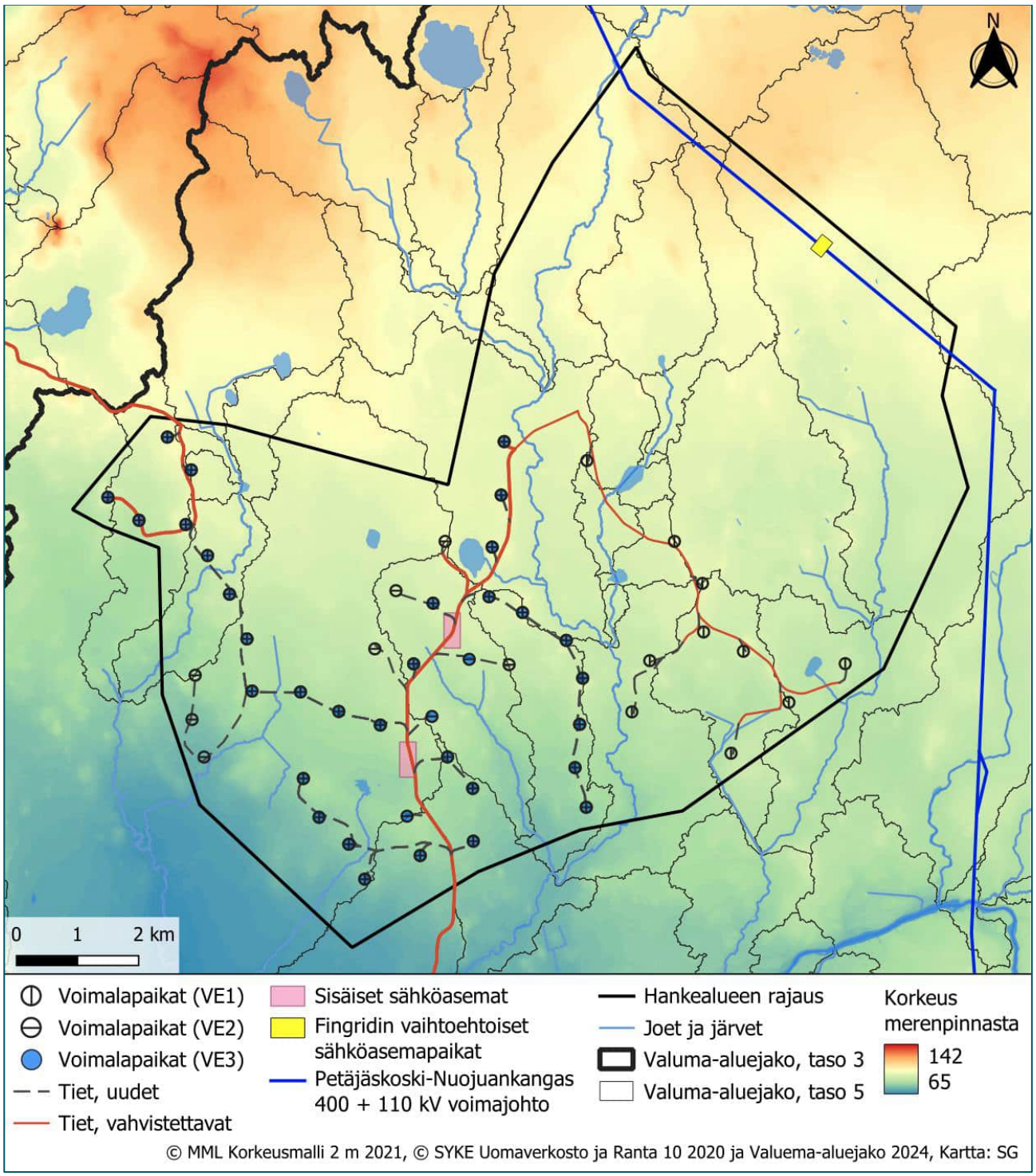
16.4.3 Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat (FI1301602, SAC/SPA)

Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta (VE2). Natura-alueelle suuntautuvien meluvaikutusten osalta 40 dB:n keskiäänitaso sijoittuu noin 0,5 km päähän Natura-alueen rajasta. 35 dB:n keskiäänitaso ulottuu Natura-alueen rajalle. Varjostusvaikutukset eivät mallinnusten perusteella ylety Natura-alueelle saakka. Hankevaihtoehdossa VE2 välkevaikutukset sijoittuvat lähimmäksi Natura-aluetta, lähelle Natura-alueen hallinnollista rajaa. Laajemmassa maisemallisessa mittakaavassa käsiteltynä, maisemassa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvien avonaisten elinympäristöjen lajien, kuten kaakkurin, elinympäristöjen käyttöön Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Näitä maisemallisia muutoksia ovat mm. lentoestevalojen aiheuttama valosaaste yöaikaan sekä voimaloiden näkyminen maisemassa valoisina vuorokaudenaikoina. Voimaloiden arvioidaan näkyvän vain avoimille kohteille Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Metsäisiin elinympäristöihin ja soiden reuna-alueille sekä niillä esiintyviin lajeihin visuaalisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Maalla sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei ole todettu yli 800 metrin etäisyydellä voimaloista. Näin ollen, maisemallisten vaikutusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan Natura-alueella esiintyvin eläinlajien esiintymiseen eikä niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kyseisiin lajeihin.

Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai kasvilajiin hankkeessa rakennettavista tuulivoimaloista tai niiden läheisyyteen sijoittuvasta muusta infrastruktuurista.

Tuulivoimaloiden ja niiden yhteyteen rakennettavan infran (mm. tiestö ja maakaapelit) rakennusalueilta vedet virtaavat vaihtoehdossa VE2 ja VE3 kohti Simoskanojaa tai Kuivasjokea ja näitä kautta lopulta Simojokeen.

VE1:ssä itäisimmän osan osalta vesiä virtaa myös Vähä Tainijoen kautta Simojokeen. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 rakentamistöitä sijoittuu Kuivasojan läheisyyteen, josta vedet virtaavat Simojokeen. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 rakentamistöitä sijoittuu Simoskanojan ja Martimo-ojan läheisyyteen, joista vedet virtaavat Simojokeen. Hydrologisia vaikutuksia tuulivoimaloista tai niiden yhteyteen rakennettavasta infrastruktuurista ei arvioida muodostuvan Natura-alueelle, sillä hankealueella ja Natura-alueella ei ole yhteisiä virtavesiä.



Kuva 163. *Korkeusmalli ja pintavedet hankealueella. Pintavedet virtaavat korkeammalta alueelta matalampaa aluetta kohti.*

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 5 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Sähkönsiirtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat Natura-alueen noin 25 metrin matkalta.

Sähkönsiirron aiheuttamaa suoraa pinta-alavaikutusta ja mahdollisesta reunavaikutuksen lisääntymistä on tarkasteltu linjalle sijoittuvan suojeluperusteena esiintyvien luontotyyppien, 7110 – Keidassuot ja 91D0 – Puustoiset suot, osalta.

Keidassoiden osalta hydrologisten vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja vaikutusalue vastaa noin 0,065 % koko luontotyypin esiintymisalasta Natura-alueella. Peilaten vaikutuksia luontotyypin suotuisaan suojelutason, ominaispiirteiden säilymiseen ja esiintymisen laajuuteen, vaikutukset arvioidaan luokkaan ”ei vaikutusta”. Reunavaikutuksesta aiheutuvia vaikutuksia voi kohdistua Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella sijaitseville puustoisille soille, jotka sijoittuvat Simojoen ja Pohjoispuolentien väliselle alueelle. Suoria vaikutuksia kohteelle ei muodostu. Mikäli kyseinen luontotyyppirajaus sisällytetään osaksi Natura-alueen ekologista ja toiminnallista kokonaisuutta, on vaikutusalue noin 0,012 % koko luontotyypistä Natura-alueella. Peilaten vaikutuksia luontotyypin suotuisaan suojelutason, ominaispiirteiden säilymiseen ja esiintymisen laajuuteen, vaikutukset arvioidaan luokkaan ”ei vaikutusta”.

Hankkeen vaikutukset Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueella suojeluperusteena esiintyvään saukkoon muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen saukkopopulaatioon lukeutuvat yksilöt hyödyntävät virtavesiä Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella hankkeen rakentamisvaiheessa. Vaikutukset saukkoon ovat korkeintaan vähäisiä.

Natura-alueen suojeluperusteena esitettyihin lintulajeihin ei kohdistu suoria elinympäristömuutoksia tuulivoimapuiston rakentamisesta. Sen sijaan hankkeen ulkoisen sähkönsiirron johtoreitin raivaaminen vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 aiheuttaa hyvin vähäisiä elinympäristömuutoksia aivan Natura-alueen itäreunassa. Mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvatkin pääasiassa laajalla alueella liikkuviin lajeihin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvien elinympäristömuutosten sekä häiriö- ja estevaikutuksen ja törmäysriskin kautta. Natura-alueelle muutto suuntautuu lounaasta ja syksyllä muutto suuntautuu mitä todennäköisimmin merelle. Lyypäkin hanke sijoittuu Natura-alueen itä-/koillispuolelle, jolloin voimaloiden ei arvioida aiheuttavan törmäysriskiä. Sen sijaan ulkoinen sähkönsiirtoreitti (SVEB1 ja SVEB2) sijoittuu Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitille, jolloin ilmajohdot voivat aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen törmäysriskin. Vaikutusten arvioidaan olevan suojeluperustelajeihin korkeintaan vähäinen. Kokonaisuutena arvioiden, sähkönsiirron vaikutukset Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat -Natura-alueelle ovat vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**, vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Maakotkan osalta vaikutuksia on käsitelty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (liite 13).

Taulukko 71. *Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden Natura-alueen (FI1301602) suojeluperusteena esitetyt lintulajit ja niihin kohdistuvat vaikutustenarvioinnit.*

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
kaakkuri (*Gavia stellata*)	levähtävä	Kaakkurit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöillä, eli järvillä, lammilla ja rimmillä. Lähimmät lajeille potentiaaliset vesistöt sijaitsevat n. 3,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista (VE 2), ja keskeisimmät rimmikot Martimojärven lounaispuolella sijaitsevat n. 10 km etäisyydellä voimaloista. Natura-alueen ja hankealueen välinen alue on metsäistä, joten voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Natura-alueella pesivien kaakkurien tiedetään ruokailevan Simon edustan merialueella, eli ne lentävät päivittäin pesimäalueen ja merialueen väliä. Lyypäkin hankealue sijaitsee Natura-alueen itä/koillispuolella, joten se ei sijaitse merelle suuntautuvien

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
kaakkuri (*Gavia stellata*)	Pesivä/ lisääntyvä	kaakkurien ruokailulentojen reitillä. Natura-alueen itäosassa sijaitsevat Simoskanaavanlammet ovat biotooppinsa puolesta potentiaalinen kaakkurin pesimäympäristö. Etäisyyttä hankkeen ulkoiselle sähkönsiirtoreitille on n. 850 m. Mikäli laji pesii kohteella, voi johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ulottua pesimäpaikoille. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja niiden suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena kaakkuriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
kuikka (*Gavia arctica*)	levähtävä	Lajit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöillä, eli järvillä, lammilla ja rimmillä. Lähimmät lajeille potentiaaliset vesistöt sijaitsevat n. 3,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista (VE 2) ja keskeisin vesistö, Martimojärvi, sijaitsee n. 7,5 km etäisyydellä voimaloista. Natura-aluerajauksen ja sitä lähimpien voimaloiden väli on metsäistä aluetta, joten voimaloiden rakentamisen aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Etäisyys arvioidaan riittäväksi myös siihen, että voimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset (melu, välke) eivät ulotu Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.
kuikka (*Gavia arctica*)	Pesivä/ lisääntyvä	
mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	levähtävä	
laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
jouhisorsa (*Anas acuta*) *	levähtävä	
jouhisorsa (*Anas acuta*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (*Melanitta nigra*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (*Mergellus albellus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (*Mergellus albellus)*	levähtävä	
vesipääsky (*Phalaropus lobatus)*	levähtävä	
vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
naurulokki (*Larus ridibundus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
kalatiira (*Sterna hirundo*)	Pesivä/ lisääntyvä	
lapintiira (*Sterna paradisaea*)	Pesivä/ lisääntyvä	
metsähanhi (*Anser fabalis*)	levähtävä	Metsähanhia pesii todennäköisesti laajalla alueella koko Natura-alueen laajuudelta eli mahdollisesti lähimmillään noin 2,3 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja välittömästi ulkoisen sähkönsiirtoreitin tuntumassa. Sulkasatokerääntymät sen sijaan sijaitsevat Natura-alueen vaikeakulkuisimmilla ja vetisimmillä soilla, ja etenkin Martimojärvellä, joka sijaitsee n. 7,5 km kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Natura-alueen ja hankealueen välinen alue on metsäistä, joten voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Sen sijaan ulkoisen sähkönsiirron rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voi kohdistua Natura-alueen itäosassa mahdollisesti pesiviin pareihin. Vaikutusalue kattaa vain hyvin pienen osan laajaa Natura-aluekokonaisuutta ja todennäköisesti kohdistuu korkeintaan yksittäisille pesäpaikoille. Lisäksi rakentamisen aikainen vaikutus on luonteeltaan lyhytkestoinen. Näin ollen vaikutus arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäiseksi. Kokonaisuutena metsähanheen kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.
metsähanhi (*Anser fabalis*) *	Pesivä/ lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Lajien potentiaalisia pesimäbiotooppeja (soita, soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Natura-alueen itäosissa pesivien yksilöiden saalistusalue saattaa ulottua hankealueelle ja etenkin ulkoiselle sähkönsiirtoreitille saakka. Lajien keskeisten saalistusalueiden arvioidaan kuitenkin sijoittuvan Natura-alueelle, eikä hankealueella tai sähkönsiirtoreitin alueella sijaitse saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Sinisuohaukka ei ole kovin pesäpaikkauskollinen, jolloin sen pesäpaikat vaihtuvat vuodesta toiseen, vaikka reviiri sijoittuisikin samalle alueelle. Mehiläishaukka voi käyttää samaa pesää vuodesta toiseen. Mehiläishaukka kaartelee usein nousevissa ilmavirtauksissa törmäyskorkeudella. Toimivien tuulivoimapuistojen seurannoissa ei kuitenkaan ole todettu lajien törmäyksiä, ja havaintojen perusteella lajit pääsääntöisesti kiertävät tuulivoimapuistot ja yksittäiset voimalat. Mikäli pareja pesii suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä, johtokäytävän raivaamisen ja rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat ulottua pesäpaikoille saakka. Vaikutus on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen. Yllä mainitun perusteella lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
maakotka (*Aquila chrysaetos*)	Pesivä/ lisääntyvä	Natura-alueelle sijoittuu kolme kotkareviiriä, joista yhdelle aiheutuu mahdollisia vaikutuksia. Reviiri ulottuu aivan hankealueen reuna-alueelle siten, että kolme suunniteltua voimalapaikkaa (2 kpl VE2 ja 1 kpl VE1/3) sijoittuu juuri ja juuri reviirirajauksen sisään ja tiedossa olevista pesäpaikoista on etäisyyttä lähimpiin voimalapaikkoihin yli viisi kilometriä. On mahdollista, että reviirin yksilöt voivat vähäisissä määrin liikkua myös hankealueella, ja mahdollisesti kys. reviirin yksilö havaittiin hankealueella kahdesti, mutta liikkuminen arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Metsähallituksen elinympäristömallinnuksen ja karttatarkastelun perusteella kyseisen reviirin yksilöiden keskeiset saalistus- ja liikkumisalueet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella. Hankealue on pääosin elinympäristörakenteeltaan sellainen, että alueella ei sijaitse maakotkan saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Yllä mainitun perusteella kotkaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.
sääksi (*Pandion haliaetus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Rengastustoimiston/pesäpaikkarekisterin (Laji.fi) mukaan Natura-alueella on kaksi tiedossa olevaa sääksen pesäpuuta, jotka molemmat sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja sen sähkönsiirtoreitistä. On todennäköistä, että Natura-alueen sääkset lentävät kalastamaan pääsääntöisesti merelle, mutta mahdollisesti jossain määrin hyödyntävät myös Martimojärveä ja Simojokea. Karttatarkastelun perusteella hankealueella tai pesäpaikkoihin nähden hankealueen takana ei sijaitse sääksen kalastuksen kannalta keskeisiä vesistöjä. Yllä mainitun perusteella sääkseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan hyvin vähäisiksi.
tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	Lajien potentiaalista pesimäbiotooppia (soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Natura-alueen itäosissa pesivien yksilöiden saalistusalue saattaa ulottua hankealueelle ja etenkin ulkoiselle sähkönsiirtoreitille saakka. Kaikkien lajien keskeisten saalistusalueiden arvioidaan kuitenkin sijoittuvan Natura-alueelle, eikä hankealueella tai sähkönsiirtoreitin alueella sijaitse saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Lajit ovat pienikokoisia ja ketteriä lentäjiä, joten törmäysriski voimaloi-
ampuhaukka (*Falco columbarius*)	Pesivä/ lisääntyvä	
nuolihaukka (*Falco subbuteo*) *	Pesivä/ lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
		hin tai sähköjohtimiin arvioidaan hyvin vähäiseksi. Yllä mainitun perusteella lajiehin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
pyy (*Bonasa bonasia*)	pysyvä	Lajien potentiaalista pesimäbiotooppia (soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Lajit eivät liiku laajalti, joten Natura-alueella pesivien yksilöiden ei arvioida liikkuvan hankealueella. Metsolla on lajeista laajin elinpiiri, mutta senkään ei arvoida ulottuvan hankealueelle saakka. Myöskään häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan suojaisissa metsissä sijaitseville pesimäpaikoille. Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat ulottua aivan Natura-alueen itäosassa mahdollisesti pesivien yksilöiden pesäpaikoille. Metson osalta Natura-alueella pesivät yksilöt voivat liikkua johtoreitillä vuodenkierron eri vaiheissa, jolloin myös johtokäytävän raivaamisella voi olla vähäisiä elinympäristövaikutuksia. Edellä mainitut lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
teeri (*Tetrao tetrix*)	Pesivä/ lisääntyvä	
metso (*Tetrao urogallus*)	pysyvä	
kurki (*Grus grus*)		Lajit pesivät Natura-alueen soilla. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajit eivät ole erityisen häiriöherkkiä, joten voimaloiden tai sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina lajien pesimäpaikoille. Lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.
kurki (*Grus grus*)	levähtävä	
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	levähtävä	
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	Pesivä/ lisääntyvä	
jänkäsirriäinen (*Calidris falcinellus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
suokukko (*Calidris pugnax*)	Pesivä/ lisääntyvä	
suokukko (*Calidris pugnax*)	levähtävä	
jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)*	levähtävä	
jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)*	Pesivä/ lisääntyvä	
mustaviklo (*Tringa erythropus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
mustaviklo (*Tringa erythropus*) *	levähtävä	
punajalkaviklo (*Tringa totanus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
punajalkaviklo (*Tringa totanus*) *	levähtävä	
liro (*Tringa glareola*)	levähtävä	
liro (*Tringa glareola*)	Pesivä/ lisääntyvä	
keltavästäräkki (*Motacilla flava*) *	Pesivä/ lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
huuhkaja (*Bubo bubo*)	pysyvä	Natura-alueella esiintyvän huuhkajan (1 pari) tarkemmasta pesäpaikasta ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, etenkin Penikoiden vaarajakson alueelle Natura-alueen länsi- ja luoteisosassa. Huuhkaja saalistaa yleensä pesäpaikkansa ympäristössä metsissä ja avomailla, mutta ravintotilanteesta riippuen se saattaa ulottaa saalistusalueensa myös huomattavasti laajemmalle alueelle. Tällöin (mikäli pesäpaikka sijaitsee Natura-alueen itäosassa) se saattaa liikkua myös Lyypäkin hankealueella, mutta hankealuetta ei arvioida Natura-alueella pesivän huuhkajaparin kannalta merkittäväksi. Huuhkaja lentää yleensä matalalla törmäyskorkeuden alapuolella, jolloin sen riski törmätä tuulivoimaloihin tai metsänrajan yläpuolella sijaitseviin johtimiin on hyvin pieni. Pöllöt saalistavat yleisesti kuulon perusteella, mutta tuulivoimaloiden melun vaikutukset pöllöjen saalistukseen ovat epäselviä. Hankealueen etäisyys arvioidaan kuitenkin riittäväksi, että meluvaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Edellä mainitut huuhkajaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
suopöllö (*Asio flammeus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Suopöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristössä avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, mutta ravintotilanteesta riippuen se saattaa ulottaa saalistusalueensa myös huomattavasti laajemmalle alueelle. Tällöin Natura-alueella pesivien suopöllöjen liikkuminen saattaa ulottua hankealueelle saakka. Saalistaessaan suopöllö lentää matalalla partioiden, jolloin törmäysriskiä voimaloihin tai johtimiin ei aiheudu. Soidintaessaan suopöllöt toisinaan lentävät korkeammalla törmäyskorkeudella, mutta myös soidin tapahtuu avointen alueiden yllä. Lyypäkin voimalat on suunniteltu metsäiseen ympäristöön, joille suopöllön ei arvioida hakeutuvan. Suopöllö ei ole erityisen herkkä häiriölle ja pääosin todennäköiset pesimäalueet sijoittuvat niin etäälle hankkeesta tai sen sähkönsiirtoreitistä, ettei niille arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Edellä mainitut suopöllöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
helmipöllö (*Aegolius funereus*)	pysyvä	Natura-alueella pesivien helmipöllöjen tarkemmista pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, etenkin Penikoiden vaarajakson alueelle Natura-alueen länsi- ja luoteisosassa. Helmipöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristön metsissä, eikä saalistusalue ole kovin laaja. Näin ollen Natura-alueella pesivien helmipöllöjen ei arvioida liikkuvan hankealueella saakka. Hankkeen sähkönsiirtoreitin johtokäytävän rakentaminen voi aiheuttaa häiriö- ja elinympäristövaikutuksia aivan Natura-alueen itäosaan. Vaikutus on lyhytkestoinen ja kattaa hyvin pienen osan Natura-alueesta. Pöllöt saalistavat yleisesti kuulon perusteella, mutta tuulivoimaloiden melun vaikutukset pöllöjen saalistukseen ovat epäselviä. Hankealueen etäisyys arvioidaan kuitenkin riittäväksi, että meluvaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Edellä mainitut helmipöllöön kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
hiiripöllö (*Surnia ulula*)	pysyvä	Natura-alueella esiintyvän hiiripöllöjen tarkemmista pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, soiden reunametsiin ja metsäsaarekkeisiin. Hiiripöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristön avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, eikä saalistusalue ole kovin laaja. Näin ollen Natura-alueella pesivien hiiripöllöjen ei arvioida liikkuvan hankealueella saakka. Hiiripöllön saalistaminen perustuu näköaistiin. Se istuu puun latvassa tms. ympäristöään korkeammalla paikalla, mistä se tähystää pikkujyrsijöitä. Näin ollen se ei saalistaessaan altistu törmäyksiin tuulivoimaloiden lapoihin tai sähköjohtimiin, eikä tuulivoimaloiden melun arvioida vaikuttavan saalistamiseen. Hankkeen sähkönsiirron johtokäytävän rakentaminen voi aiheuttaa häiriö- ja elinympäristövaikutuksia aivan Natura-alueen itäosaan. Vaikutus on lyhytkestoinen ja kattaa hyvin pienen osan Natura-alueesta. Mainitut hiiripöllöön kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
palokärki (*Dryocopus martius*)	pysyvä	Lajit pesivät Natura-alueen metsissä. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajit eivät ole erityisen häiriöherkkiä, joten voimaloiden tai sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina lajien pesimäpaikoille. Lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.
pohjantikka (*Picoides tridactylus*)	pysyvä	

*lueteltu suojeluperustelajina, mutta ei ole lintudirektiivin liitteen I laji.

16.4.4 Kuivasjärvi (FI1301611, SAC/SPA)

Kuivasjärven Natura-alue on pääosin vesistöä ja sen kokonaispinta-ala on 105 hehtaaria. Kuivasjärven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 5,6 kilometrin etäisyydellä voimalapaikasta (VE1, VE2 ja VE3) ja noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta (SVEA1). Näin ollen suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin. Pohjautuen valuma-aluejakoon, vesien virtaussuuntaan sekä alueen maastonmuotoihin vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin ei arvioida muodostuvan hankkeen aiheuttamista hydrologisista muutoksista.

Mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvat pääasiassa Natura-alueella pesivien lintujen muuttaessa pesimäpaikoilleen ja/tai niiltä pois. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei tuulivoimapuiston rakentamisesta Natura-alueelle kohdistu suoria elinympäristömuutoksia, eikä tuulivoimaloiden rakentamisen tai toiminnan aikaisten (melu, välke) vaikutusten arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana suojeluperustelajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Muuttavaan linnustoon voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia lajien kiertäessä tuulivoimapuistoja tai yksittäisiä voimaloita. Tämä vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi.** Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Taulukko 72. *Kuivasjärven Natura-alueen (FI13061611) suojeluperusteena esitetyt lintulajit ja niihin kohdistuvat vaikutustenarvioinnit.*

Laji	tyyppi	Vaikutusarvio
kuikka (Gavia arctica)	pesivä/ lisääntyvä	Lajit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöllä, eli Kuivasjärvellä ja sen rantavyöhykkeellä. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle
mustakurkku-uikku (Podiceps auritus)	pesivä/ lisääntyvä	

laulujoutsen (Cygnus cygnus)	pesivä/ lisääntyvä	saakka. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Hankealue sijaitsee Natura-alueen eteläpuolella, jolloin voimalat sijaitsevat Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitillä niiden muuttaessa pesimäpaikoilleen ja niiltä pois. Viime vuosina toteutetuissa toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa merkittävin muuttolinnustoon kohdistuva vaikutus on ollut estevaikutus lintujen kiertäessä tuulivoimapuistot tai yksittäiset voimalat. Tämän seurauksena muuttoreitti on paikallisesti hieman siirtynyt. Tämä vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi. Sen sijaan törmäysvaikutukset ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on laskennallisiin mallinnuksiin perustuen arvioitu. Esimerkiksi kyseisten lajien törmäyksiä ei ole todettu yhtään. Näin ollen törmäysriski arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Kokonaisuutena hankkeen edellä mainitut vaikutukset kyseisiin lajeihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
jouhisorsa (Anas acuta)*	pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (Melanitta nigra)*	pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (Melanitta nigra)	levähtävä	
pilkkasiipi (Melanitta fusca)*	levähtävä	
pilkkasiipi (Melanitta fusca)	pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (Mergus albellus)	pesivä/ lisääntyvä	
lapintiira (Sterna paradisaea)	levähtävä	
metsähanhi (Anser fabalis)*	pesivä/ lisääntyvä	Metsähanhi pesii soita ympäröivissä metsissä ja pesinnän jälkeen poikueet hakeutuvat sulkasatoparviksi juuri Kuivasjärven tyyppisille pienille järville tai lammille. Metsähanhet eivät siis pesimäaikana liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Myöskään metsähanhien törmäyksiä ei ole seurannoissa todettu. Kokonaisuutena metsähanheen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
sinisuohaukka (Circus cyaneus)	pesivä/ lisääntyvä	Natura-alueella pesivät yksilöt saalistavat lähinnä pesäpaikkansa ympäristön avoimilla ja puoliavoimilla alueilla. Yli viiden kilometrin etäisyys arvioidaan riittäväksi sille, että pesimäaikaiset saalistuslennot eivät ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka, eikä myöskään voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutuset on arvioitu yllä. Myöskään kyseisten lajien törmäyksiä ei ole seurannoissa todettu. Kokonaisuutena lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
tuulihaukka (Falco tinnunculus)*	pesivä/ lisääntyvä	
nuolihaukka (Falco subbuteo)*	pesivä/ lisääntyvä	
pyy (Bonasa bonasia)	pysyvä	Lajit pesivät Natura-alueen metsissä. Lajit ovat paikkalintuja, jotka eivät juuri liiku reviirinsä ulkopuolella. Metsolla reviiri on huomattavasti pyytä laajempi, mutta yli viiden kilometrin etäisyys arvioidaan riittäväksi sille, että metsonkaan liikkuminen ei ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka, eikä myöskään voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Näin ollen arvioidaan, että lajeihin ei kohdistu vaikutuksia.
metso (Tetrao urogallus)	pysyvä	

kurki (Grus grus)	pesivä/ lisääntyvä	Kurki pesii Natura-alueen soilla. Kurki ei pesimäaikana juuri liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Seurannoissa on todettu yksi kurjen törmäys pyörivään voimalaan, mikä on merkittävästi vähemmän kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Kokonaisuutena kurkeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
suokukko (Philomachus pugnax)	pesivä/ lisääntyvä	Lajit pesivät Natura-alueen soilla. Lajit eivät pesimäaikana juuri liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Seurannoissa ei ole todettu lajien törmäyksiä. Lajit ovat pienikokoisia ja nopeita lentäjiä, joten niiden törmäysriski arvioidaan hyvin vähäiseksi. Kokonaisuutena lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
liro (Tringa glareola)	pesivä/ lisääntyvä	

*lueteltu suojeluperustelajina, mutta ei ole lintudirektiivin liitteen I laji.

16.4.5 Muut Natura-alueet

16.4.5.1 Simojoki (FI1301613, SAC)

Muita Natura-alueita koskevassa arvioinnissa Simojen Natura-alue (FI1301613, SAC) sijoittuu hanketoimintoja lähimmäksi. Lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista on etäisyyttä noin 2 km ja lähimmistä voimajohtoreiteistä (SVEB1 ja SVEB2) noin 53 metriä. Simojoen vesistöalueen pinta-ala on noin 3160 km^2. Koskien pituus on lähes 40 km ja suurin osa koskista sekä lohikannan tärkeimmistä elinalueista sijaitsevat joen keski- ja alajuoksulla. Suojeluperusteina esiintyvät luontotyyppi Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit – 3210 ja kirjojokikorento (uhanalaisuusluokitukseltaan elinvoimainen laji). Tietolomakkeen perusteella Natura-alueen edustavuuteen ovat vaikuttaneet mm. uittoperkaukset ja metsäojitukset.

Kun tarkastellaan hankkeen infrastruktuurin vaatimia pinta-aloja tuulivoima-alueen osalta, niin hankevaihtoehdosta riippuen pinta-ala vaihtelee välillä 150,4–188,7 ha. Voimajohtoalueen pinta-alan vaihteluväli on vaihtoehdosta riippuen 82,5–162,4 ha. Maksimissaan maankäyttö voi siis käsittää noin 351,1 hehtaaria. Tämä on noin 0,1 % koko Simojoen vesistöalueen pinta-alasta. Pintavesivaikutusten arviointia käsittelevän luvun perusteella hankkeen aiheuttamat pintavesivaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja rajoittuvat pääasiassa hankealueelle, sähkönsiirtoreittien ja niiden lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat. Suhteutettuna Simojoen vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun ovat kiintoaineskuormituksen aiheuttamat vaikutukset erittäin vähäisiä. Ottaen huomioon pintavesiin kohdistuvan vaikutusten arvioinnin, hankekuvauksessa annetut tiedot hankkeen maankäytöstä ja Natura-alueen suojeluperusteet, ei hankkeesta arvioida muodostuvan todennäköisiä tai merkittäviä vaikutuksia Simojoen Natura-alueeseen.

Veittiaapa (FI1301603, SAC/SPA)

Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Veittiaavan (FI1301603, SAC/SPA) Natura-alue. Lähimmät voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat noin 4 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden vuoksi reunavaikutusta tai suoraa pinta-alamenetystä ei arvioida muodostuvan Natura-alueella esiintyville luontotyypeille. Hankealueella ja Natura-alueella ei myös-

kään ole hydrologista yhteyttä, joten pinta- tai pohjavesivaikutusten ei arvioida vaikuttavan Natura-alueeseen. Etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi, vaikutuksia ei myöskään pidetä todennäköisenä tai merkittävänä Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvään saukkoon.

Natura-alueen suojeluperusteena esitetään 29 lintulajia. Lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit on koottu alla olevaan taulukkoon (taulukko 73).

Taulukko 73. *Veittiaavan (FI13011603, SAC/SPA) Natura-alueen suojeluperusteena esitetyt lintulajit ja niihin kohdistuvat vaikutusten arvioinnit.*

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
kuikka (*Gavia arctica*)	Pesivä/lisääntyvä	Lajit pesivät Natura-alueen vesistöillä, eli järvillä, lammilla ja rimmillä. Lähimmät lajeille potentiaaliset vesistöt sijaitsevat lähes 10 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Etäisyys arvioidaan riittäväksi, että voimaloiden rakentamisen aiheuttama häiriö eikä voimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset (melu, välke) ulotu Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, eli hankealueesta poispäin. Yllä mainituin perustein lajiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	Pesivä/lisääntyvä	
jouhisorsa (*Anas acuta*) *	Pesivä/lisääntyvä	
tukkasotka (*Aythya fuligula*)	Pesivä/lisääntyvä	
mustalintu (*Melanitta nigra*) *	Pesivä/lisääntyvä	
uivelo (*Mergellus albellus*)	Pesivä/lisääntyvä	
vesipääsky (*Phalaropus lobatus)*	levähtävä	
vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)	Pesivä/lisääntyvä	
naurulokki (*Larus ridibundus*) *	Pesivä/lisääntyvä	
kalatiira (*Sterna hirundo*)	Pesivä/lisääntyvä	
metsähanhi (*Anser fabalis*)	Pesivä/lisääntyvä	Metsähanhia pesii todennäköisesti laajalla alueella koko Natura-alueen laajuudelta eli mahdollisesti lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja n. 4 km etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä. Sulkasatokerääntymät Natura-alueen vaikeakulkuisimmilla ja vetisimmillä soilla n. 10 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Etäisyys arvioidaan riittäväksi, että voimaloiden rakentamisen aiheuttama häiriö eikä voimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset (melu, välke) ulotu Natura-alueelle saakka. Lajin muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, eli hankealueesta poispäin. Yllä mainituin perustein lajiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)	Pesivä/lisääntyvä	Lajien potentiaalisia pesimäbiotooppeja (soita, soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle, joten lajit voivat pesiä lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista ja n. 4 km etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä. Natura-alueen pohjoisosissa pesivien yksilöiden saalistusalue saattaa ulottua hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille saakka, mutta etäisyyden vuoksi se arvioidaan korkeintaan hyvin vähäiseksi. Lisäksi keskeisten saalistuselinym-
sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)	Pesivä/lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
suopöllö (*Asio flammeus*)	Pesivä/lisääntyvä	päristöjen arvioidaan sijaitsevan Natura-alueella. Lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, eli hankealueesta poispäin. Yllä mainitun perusteella lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan hyvin vähäisiksi.
maakotka (*Aquila chrysaetos*)	Pesivä/lisääntyvä	Lajin Natura-alueelle sijoittuvan reviirin rajaus ulottuu hyvin pieneltä osin hankealueen reunaan siten, että reviirirajauksen sisään ei ole suunniteltu voimalapaikkoja ja pesäpaikoista etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on yli viisi kilometriä. Yksilöiden liikkuminen hankealueella arvioidaan näin korkeintaan hyvin vähäiseksi. Metsähallituksen elinympäristömallinnuksen ja karttatarkastelun perusteella reviirin keskeiset saalistus- ja liikkumisalueet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella. Hankealue on elinympäristörakenteeltaan sellainen, että alueella ei sijaitse lajin saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Sähkönsiirtoreiteistä SVEB1 ja SVEB2 sijaitsevat n. 5 km matkalta juuri ja juuri reviirirajauksen sisällä. Matkaa pesäpaikoille on yli 5 km. Yksilöiden liikkuminen johtoreitin alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi. Lajin törmäysriski korkeisiin, hyvin taivasta vasten näkyviin voimajohtokokoluokan johtimiin arvioidaan vähäiseksi. Yllä mainitun perusteella lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan hyvin vähäisiksi.
ampuhaukka (*Falco columbarius*)	Pesivä/lisääntyvä	Lajien potentiaalisia pesimäbiotooppeja (soita, soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle, joten lajit voivat pesiä lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista ja n. 4 km etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä. Lajien saalistusalueet eivät ole kovin laajoja, joten niiden ei arvioida ulottuvan hankealueelle tai johtoreitille saakka. Lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, eli hankealueesta poispäin. Yllä mainituin perustein lajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
nuolihaukka (*Falco subbuteo*) *	Pesivä/lisääntyvä	
pyy (*Bonasa bonasia*)	pysyvä	Lajit ovat reviiriuskollisia paikkalintuja, joten Natura-alueella pesivien yksilöiden ei arvioida liikkuvan hankealueella. Metsolla on lajeista laajin elinpiiri, mutta senkään ei arvioida ulottuvan hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille saakka. Myöskään häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle. Yllä mainituin perustein lajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
teeri (*Tetrao tetrix*)	Pesivä/lisääntyvä	
metso (*Tetrao urogallus*)	pysyvä	
ruisrääkkä (Crex crex)	Pesivä/lisääntyvä	Lajit pesivät Natura-alueen soilla ja muilla avoimilla kohteilla. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden tai sähkönsiirron vaikutuspiirissä, eikä häiriövaikutusten arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, eli hankealueesta poispäin. Yllä mainituin perustein lajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
kurki (*Grus grus*)	Pesivä/lisääntyvä	
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	levähtävä	
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	Pesivä/lisääntyvä	
jänkäsirriäinen (*Calidris falcinellus*) *	Pesivä/lisääntyvä	
suokukko (*Calidris pugnax*)	Pesivä/lisääntyvä	
jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)*	Pesivä/lisääntyvä	
mustaviklo (*Tringa erythropus*) *	Pesivä/lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
punajalkaviklo (*Tringa totanus*) *	Pesivä/lisääntyvä	
liro (*Tringa glareola*)	Pesivä/lisääntyvä	
keltavästäräkki (*Motacilla flava*) *	Pesivä/lisääntyvä	
palokärki (*Dryocopus martius*)	pysyvä	Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden tai sähkönsiirron vaikutuspiirissä. Voimaloiden tai sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle. Pohjansirkun muutto suuntautuu hankealueesta poispäin. Yllä mainituin perustein lajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)		

**lueteltu suojeluperustelajina, mutta ei ole lintudirektiivin liitteen I laji.*

16.4.5.2 Ketunpesävaaran lehto (FI1301802, SAC)

Hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 6,6 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Ketunpesävaaran lehdon (FI1301802, SAC) Natura-alue. Lähimmät voimajohtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 12,4 km etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi hankkeella ei arvioida olevan todennäköisiä tai huomioitavia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin.

16.4.5.3 Suuripää (FI1301811, SAC/SPA)

Hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 8,8 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Suuripään alueen (FI1301811, SAC/SPA) Natura-alue. Lähimmät voimajohtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 17 km etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi hankkeella ei arvioida olevan todennäköisiä tai huomioitavia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin.

Suojeluperusteena esitetyn linnuston osalta vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen populaatioihin lukeutuvat yksilöt hyödyntävät tuulivoima- tai voimajohtoaluetta Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella. Ottaen huomioon, että hankkeen ja Natura-alueen välillä on etäisyyttä lähimmillään noin 8, 8 km, tällaisia lajeja ovat ainoastaan jotkut petolinnut. Kun huomioidaan lisäksi, että tuulivoima- tai voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa ympäristötekijöitä, jotka tekisivät alueesta erityisen tärkeitä kyseisille lajeille suhteessa muuhun luonnonympäristöön, arvioidaan liikkuminen hankealueella korkeintaan hyvin satunnaiseksi. Natura-alueella pesivien / levähtävien lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, jolloin Lyypäkin hankealue jää selvästi potentiaalisen muuttosektorin itäpuolelle. Edellä mainitun perusteella vaikutukset Suuripään Natura-alueen suojeluperusteena esitetyille lintulajeille arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Lisäksi on syytä tarkastella Natura-alueen muina tärkeinä eläinlajeina ilmoitetut ilves ja karhu sekä hankkeen vaikutus näihin Natura-alueen koskemattomuuden näkökulmasta. Lajeista on tehty havaintoja hankealueelta, mutta hankealueelta ei ole tiedossa pentuehavaintoja tai karhun talvipesiä. Vaikutukset kappaleen 14 perusteella suurpetoihin on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi. Lajeilla on laajat elinpiirit ja Natura-alueen populaatioihin lukeutuvien yksilöiden liikkuminen hankealueella on mahdollista. Tuulivoima-alueelta tai voimajohtoreiteiltä ei ole lähtötietojen tai selvitysten pohjalta tiedossa ympäristötekijöitä, joiden perusteella kyseiset alueet olisivat lajeille erityisen tärkeitä elinympäristöjä suhteessa muuhun luonnonympäristöön.

Ilveksen ja karhun osalta vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen populaatioihin lukeutuvat yksilöt hyödyntävät tuulivoima- tai voimajohtoaluetta Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella. Ottaen huomioon, että hankkeen ja Natura-alueen välillä on etäisyyttä lähimmillään noin 8, 8 km ja tuulivoima- tai voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa ympäristötekijöitä, jotka tekisivät alueesta erityisen tärkeitä kyseisille lajeille suhteessa muuhun luonnonympäristöön, arvioidaan vaikutukset kyseisille lajeille korkeintaan vähäisiksi. Vaikutukset keskittyvät hankkeen rakentamisvaiheeseen.

16.4.6 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Hankealueella sijaitsevalle Metsolan luonnonsuojelualueelle (YSA234596) hankkeella ei ole havaittavaa vaikutusta. Tämä suojelualue on luontotyyppien tai kasvilajien hoitoalue, joka sijaitsee Kuivasjoen varrella, sen molemmin puolin. Kohteessa on mm. rantalehtoa ja ruohokorpea. Lähin voimalapaikka ja muu infrastruktuuri kaikissa hankevaihtoehdoissa sijaitsee yli 500 m päässä kohteesta, joten hankkeella ei ole vaikutusta tähän suojelualueeseen. Muille lähialueiden yksityismaiden luonnonsuojelualueille hankkeen tuulivoimaloilla tai hankealueen sisälle sijoittuvalla muulla infrastruktuurilla (esim. tiestö ja sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2) ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Hankealueelta kohti Simojoen sähköasemaa suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) noin 185 metrin ja 200 metrin matkoilta ja samalla kohdin Martimojärven-Kivaloitten soidensuojeluohjelman alueen (SSO120478) noin 370 metrin matkalla. Reittien kohdalta jouduttaisiin poistamaan puustoa noin 2 hehtaarin alalta. Muutoksen suuruutta voi pitää vähäisenä kohteiden noin 14300 ha ja 14550 ha pinta-aloihin verrattuna sekä siksi, että reitit sijoittuvat kohteiden itälaitaan. Kohteiden suuren arvon ja herkkyyden takia vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi. Lisäksi on huomioitava, että soidensuojeluasetus ei salli uusien voimajohtolinjojen rakentamista suojelualueille, vaan niiden rakentaminen edellyttää soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse.

Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529) noin 70 metrin matkalla. Kohteessa on mm. noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Arvoluokan 1 kohteen herkkyys on vähintäänkin suuri. Suojelualueen puustoa jouduttaisiin poistamaan / käsittelemään reitin kohdalta noin 0,4 ha. Muutoksen suuruutta voi pitää ainakin kohtalaisena suojelualueen noin 32 ha alaan verrattuna. Arvoluokan 1 kohteen herkkyys on vähintäänkin suuri ja vaikutuksen merkittävyys nousee myös suureksi tai erittäin suureksi. Lisäksi tämän lainsäädännöllä turvatun suojelualueen rauhoituspäätös jouduttaisiin purkamaan ja muuttamaan.

Muille hankealueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä oleville suojelualueille tai suojeluohjelmien alueille ei hankkeesta arvioida olevan merkittävää haittaa.

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Alueista Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, Kuivasjärvi ja Veittiaapa-Ristiaapa ovat myös linnuston perusteella suojeltuja Natura-alueita, ja ne on käsitelty yllä. Tuulivoimapuiston hankealue lähes rajoittuu Runkauksen luonnonpuistoon, joka on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen 5,8–6,5 km etäisyydelle. Pitkän etäisyyden vuoksi linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat lähinnä lintujen muuttaessa Runkauksen alueelle tai sieltä pois, jolloin voimalat voivat aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen törmäysriskin sekä estevaikutuksen, minkä seurauksena lintujen muuttoreitti voi paikallisesti hieman muuttua niiden kiertäessä voimaloita tai tuulivoimapuiston kokonaisuutta. Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijaitsevat lähimmillään n. 590 metrin etäisyydellä aluerajauksesta. Johtoreitti on kuitenkin lintujen arvioidun päämuuttoreitin suuntainen, joten sen ei arvioida aiheuttavan vähäistä suurempaa törmäysriskiä. Johtokäytävän raivaamisen ja rakentamisen aiheuttama häiriö voi jossain määrin ulottua alueelle, mutta se kattaa alueesta vain hyvin pienen osan ja on luonteeltaan lyhytkestoinen.

IBA- ja FINIBA-alueisiin hankkeesta arvioidaan muodostuvan korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Vaikutusmekanismit ovat yhteneväiset Natura-alueille kohdistuvien linnustovaikutusten kanssa.

Hankealueen lähistölle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueet).

16.4.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 74. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

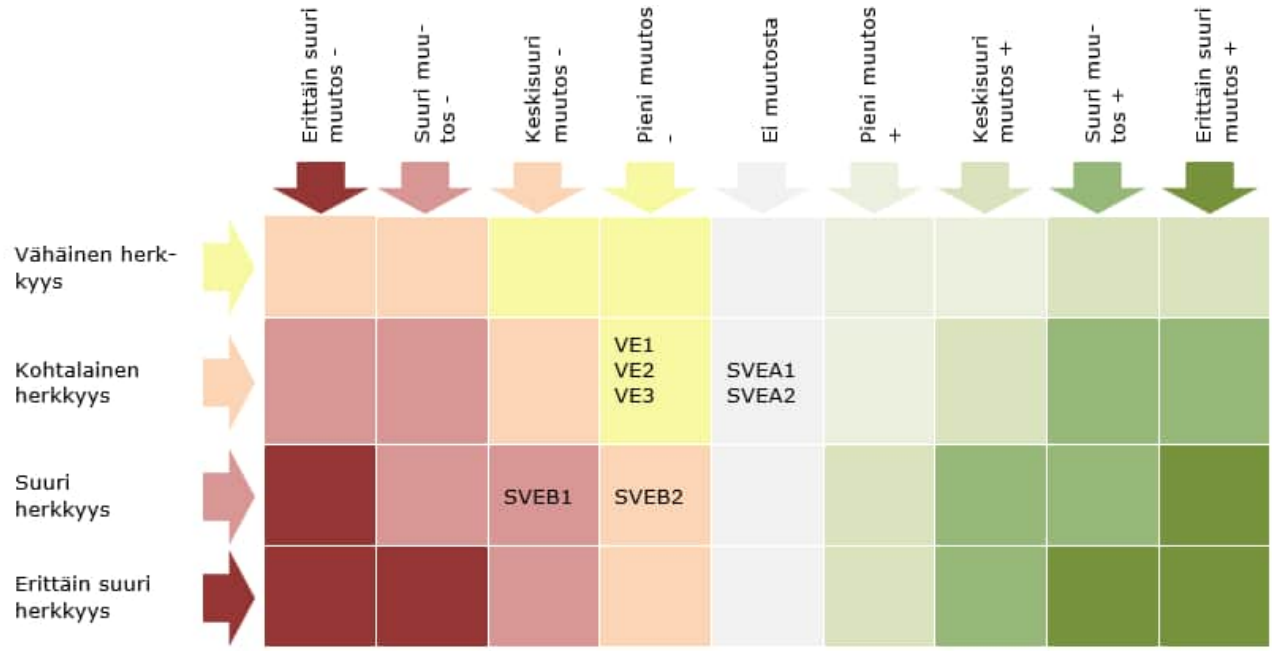
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet				
Natura-alueet	Natura-alueet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II-kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Korkeintaan vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueilla esiintyvään saukkoon. Lintudirektiivin liitteen I-lajeihin voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat voimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä kaikissa hankevaihtoehdoissa.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA- ja FINIBA-alueet	Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, ettei merkittäviä vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin muodostu. IBA- ja FINIBA-alueisiin voi muodostua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 75. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet					
Natura-alueet	Vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II-kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Lintudirektiivin liitteen I-lajeille sähkönsiirto voi aiheuttaa vaikutuksia kohonneen törmäysriskin myötä, sekä rakentamisen aikaisen väliaikaisen häiriön (melun) myötä. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2. Vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 osalta vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA- ja FINIBA-alueet	Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen, sekä SVEB1 että SVEB2 ylittävät Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen, jolloin metsäisillä kohteilla puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä. Tämä edellyttäisi soidensuojelualueen osalta soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntötoimin sekä YSA-kohteen rauhoituspäätöksen purkamista. IBA- ja FINIBA-alueille vaikutuksia voi muodostua sähkönsiirron aiheuttamasta kohonneesta törmäysriskistä, sekä rakentamisen aikaisen väliaikaisen häiriön (melun) myötä.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	suuri ---	kohtalainen --

Taulukko 76. *Lyypäkin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.*



16.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston alueella ei ole erityistä tarvetta vähentää haitallisia vaikutuksia suojelualueille. Tuulivoimalat, muu infrastruktuuri (tiestö, maakaapelit ja hankkeen omat sähköasemat 1–2 kpl) sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 mukaiset voimajohdot sijoittuvat etäälle suojelualueista.

Vaihtoehdossa SVEA1 ja SVEA2 voimajohto ylittää Kuivasjoen. Mikäli Kuivasjoen ylittävää siltaa tarvitsee vahvistaa tuulivoimakuljetuksia varten, tulee vahvistaminen tehdä niin, että itse jokiuomaan ei kohdistu vaikutuksia. Sillan mahdollinen vahvistaminen koskee vain hankevaihtoehtoa VE1. Mahdolliset vahvistamistoimenpiteet ja tuulivoimaloiden rakentamistoimenpiteet tulisi tehdä saukon pesimäajan ulkopuolella. Myös voimajohtojen rakentamisajankohdat Kuivasjoen läheisyydessä tulisi sijoittaa mahdollisuuksien mukaan saukon lisääntymisajan ulkopuolelle.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 osalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää sijoittamalla voimajohtopylväät suojelualueiden ulkopuolelle. Tämäkään ei vähennä puuston raivaamisen tarvetta metsäisillä suojelualueilla. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää suojelualueille valitsemalla sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB2, sillä se kiertää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen ja sekä muita arvokkaita luontokohteita enemmässä määrin kuin vaihtoehto SVEB1. Voimajohtojen pylvässijoittelulla voidaan pyrkiä vähentämään vaikutuksia Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat -Natura-alueella esiintyviin luontotyyppeihin. SVEB-vaihtoehdot ylittävät Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat -Natura-alueen lähellä virtaavan Simoskanojan. Voimajohtojen rakentamisajankohdat Simoskanojan läheisyydessä tulisi sijoittaa mahdollisuuksien mukaan saukon lisääntymisajan ulkopuolelle.

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen maastoselvitysten tulosten sekä olemassa olevaan muuhun aineistoon perustuen. Vaikutusarviointiin ei liity merkittäviä virhelähteitä tai epävarmuustekijöitä, jotka voisivat merkittävästi muuttaa arvioinnin lopputulosta.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA TERVEYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- ja välkevaikutusten arviointitulosten pohjalta.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, sienestys ja ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja metsätalouden harjoittamisen rajoituksina. Myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

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

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä rakentamisen, että toiminnan aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana kunta saa kiinteistöverotuloa.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marras-joulukuussa 2023. Kysely lähetettiin alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Kyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan mukaisesti 333 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 85 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %. Kyselyssä selvitettiin hankealueen ja voimajohtoreittien nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto kohdassa 17.1.7. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 3.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyllä 2023 ja keväällä 2024 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse, että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kaikkien valtionmailla metsästävien tavoittaminen on melko mahdotonta, mutta kysely suunnattiin hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä pääosin toimiville paikallisille metsästysseuroille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki seurat tavoitettiin ja kaikilta saatiin vastaukset kyselyyn. Lisäksi hyödynnettiin asukaskyselyssä (2023) esiin tulleita tietoja metsästyksestä.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä ulkomaalaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty luvussa 13.5.1 ja riistanisäkkäisiin luvussa 14.4.1 ja vain arvioinnin lopputulema tiivistetään tämän osion yhteyteen.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutukset on arvioinut asiantuntijatyönä FM Taina Ollikainen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Vaikutukset metsästykseen on arvioinut Taru Toivanen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

17.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Metsästykseen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella metsästävien toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Riistakantojen arviointimenettely ja muutoksen suuruusluokka on esitetty linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.4 Vakituinen ja loma-asutus

Simon kunnassa asui vuoden 2022 lopussa 2877 asukasta. Asutus on keskittynyt Perämeren rannikolle valtatien 4 läheisyyteen ja Simojoen varteen. Kunnan taajama-aste oli 53,6 %.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja sen pohjoispuolelle ei sijoitu lainkaan asutusta (kuva 47). Tuulivoimapuiston ympäristössä 10 kilometrin säteellä asutusta sekä loma-asumista sijoittuu Simojoen ja Tainijoen varsille sekä Sompujärven ja Sankalan kylään. Sankalan kylän ja Tainiemen välisellä alueella, Simojoen/Sankasuvannon rannassa, sijaitsee myös Hopeaperän karavaanarialue.

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle noin, ja vähintään, kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Hankealueelle sijoittuvien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Simojoen sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia muualla kuin Alaniemen kylän ja Hannilan alueilla, jossa alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu 2 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle ja lähin lomarakennus noin 65 metrin etäisyydelle. (kts. luku 7.5.3).

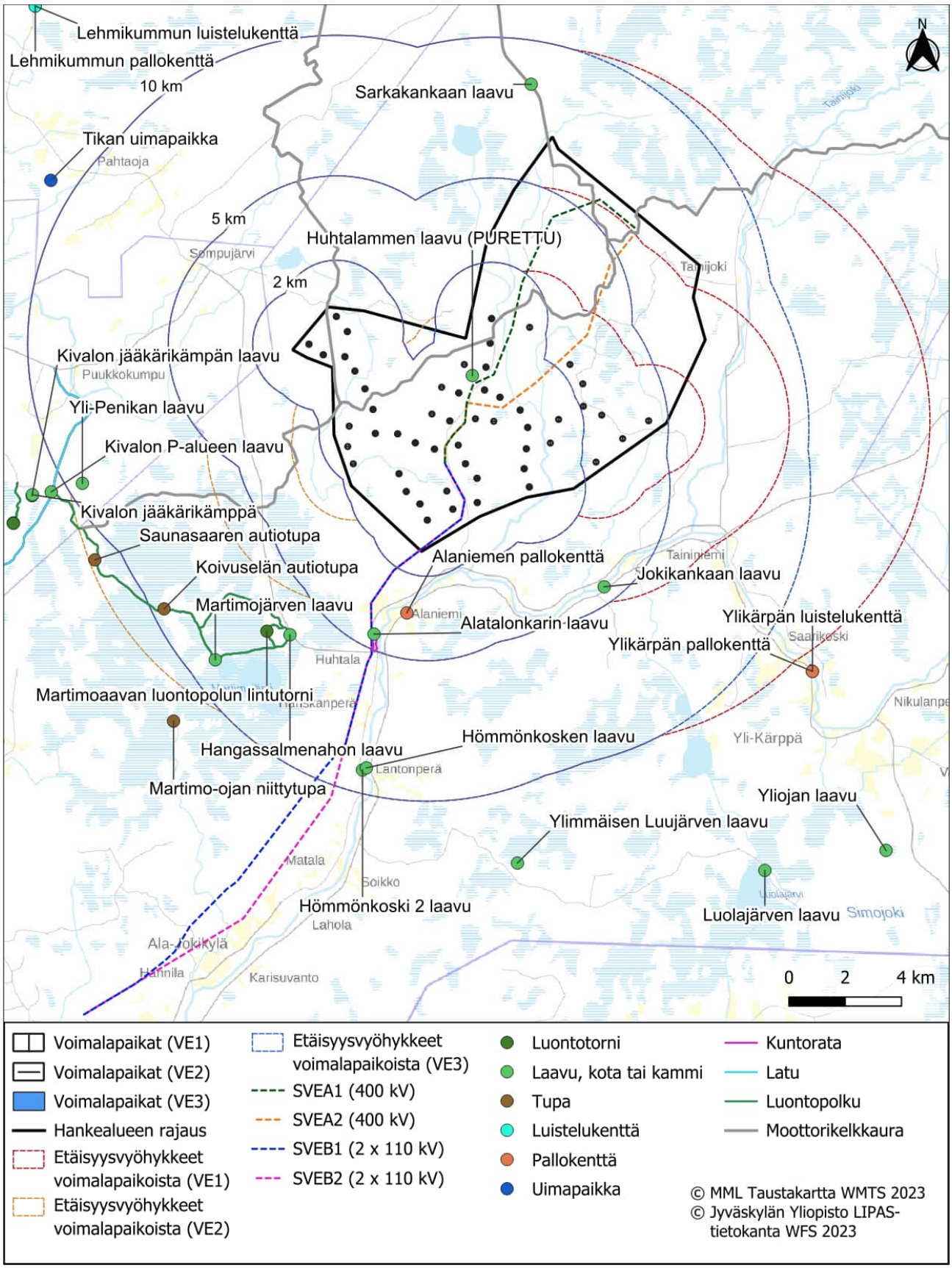
Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta (ks. kuva 48). Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin Simon kunnan kiinteistörekisteristä. Rakennukset eivät ole varsinaisia lomarakennuksia (= vapaa-ajan asuinrakennuksia), vaan eräkämppiä/ metsästysmajoja (kts. luku 7.5.3, kuva 46). Pohjoisempi eräkämpistä on Metsähallituksen omistama, eikä se ole enää käytössä, vaan on huonokuntoisena tarkoitus purkaa. Se sjoittuu noin 0,7 km etäisyydellä SVE1A:n mukaisesta voimajohtoreitistä ja lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan (VE1:ssä ja VE2:ssa) etäisyyttä on noin 3 kilometriä. Toinen eräkämppä sijoittuu Vähäjärven eteläpuolelle siten, että lähimpiin suunniteltuihin voimalapaikkoihin ja eteläisemmälle sähköasemalle etäisyyttä on noin 0,7 km. SVEB:n mukainen voimajohtoreitti sijoittuu noin 0,9 km etäisyydelle kämpästä.

Asuinrakennusten ja vapaa-ajan rakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron läheisyydessä on esitetty luvussa 7.5.3 taulukoissa 15–16 ja kuvissa 47–48.

17.1.5 Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää esim. ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueesta valtaosa lukeutuu Metsähallituksen hallinnoimiin metsätalouden monikäyttömetsien alueisiin, jotka ovat virkistyskäyttäjien vapaassa käytössä jokaisenoikeuksien perusteella. Alueella on myös erilaisia monikäyttömetsien luontokohteita, kuten pienveden lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä tai kosteikkoja sekä arvokkaita metsäelinympäristöjä. Monikäyttömetsien erityiskohteista alueella on ekologisten yhteyksien alueita, joiden tarkoituksena on ylläpitää eliölajien leviämismahdollisuuksia suojelualueiden ja monikäyttömetsien välillä (Metsähallituksen Retkikartta.fi -palvelu 2021).

Hankealueelle sijoittuu virkistysrakenteista Simon moottorikelkkaurastoa. Alueella on kalastuskohteista vapa-alueita Kuivasjoen varrella. Hankealueelle aikaisemmin sijoittunut Huhtalammen laavu (LIPAS-aineisto) on purettu, mutta lammen rannalla on nykyisin vielä vaatimaton nuotiopaikka (kuva 164). Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu Jokikankaan laavu, joka sijaitsee noin 4,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Alatalonkarin laavu ja sen yhteyteen sijoittuva kuntorata, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kyseinen kuntorata on pusikoitunut. Hankealueen lounaispuolella Martimojärven ja Martimoaavan alueella sijaitsee Martimoaavan vaelluspolku (lähimmillään n. 5,8 km vaihtoehdon VE2 voimalasta), jonka varrella sijaitsee useita laavuja, kaksi autiotupaa sekä lintutorni.



Kuva 164. *Hankealueen ja ympäristön virkistysrakenteet.*

17.1.6 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Simon Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu Simon riistanhoitoyhdistyksen alueille ja siellä valtion hirvialueelle (8261-Lyypekki) sekä pienriista-alueelle (2618-Keminmaa-Simo) (kuva 165). Hankealue kuuluu Simon kuntaan, jolloin alueen valtion metsästysmailla on kuntalaisella metsästyslain 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014). Valtion metsästysmailla kuntalaiset voivat metsästää pienriistaa ilman luvan hakua (voimassa olevien yleisrajoitusten mukaisesti) ja hirviä ilman alueluvan hakemista. Simon kunnassa on noin 900 rekisteröitynyttä paikallista metsästäjää ja 10 metsästysseuraa, joista periaatteessa kaikki voivat hyödyntää hankealueellakin olevia valtionmaita metsästämiseen. Metsästys on kuntalaisille suhteellisen merkittävä virkistyskäytönmuoto, mikäli rekisteröidyt metsästäjät suhteutetaan kunnan väkilukuun, sillä noin 32 % kuntalaisista harrastaa metsästämistä, Valtion metsästysmaille voivat myös ulkopaikkakuntalaiset ostaa pienriista- ja hirvilupia, joita myöntää riistakeskus (sekä Metsähallitus hirvenpyynnin aluelupia). Pienriistalupia Simon valtion maille on vuosittain haettu noin 450–650 kpl.

Riistanhoitoyhdistyksen mukaan hankealueella sijoittuvilla valtion mailla metsästävät lähinnä Alaniemen Metsästäjät ry, Alajoen Linnustajat ry, Keskijoen Metsästäjät ry ja Tainijoen Riistamiehet ry. Lisäksi hankealueen etelä- ja itäosaan sijoittuu Alaniemen Metsästäjien, Keskijoen Metsästäjien ja Tainijoen Riistamiesten vuokralla olevia yksityisiä metsästysmaita.

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luvuista 13.4.1 ja 14.3 sekä laajemmin selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista (liite 4), joissa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.

17.1.6.1 Tuulivoima-alue

Alaniemen Metsästäjät ry

Seurassa on jäseniä noin 60 henkeä, ja yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 5 400 ha. Seurassa on jäseniä, jotka metsästävät myös valtion mailla. Hankealueella metsästetään pienriistaa ja hirviä, joskin hirvenpyynti keskittyy ehkä enemmän muille alueille. Hirvi on seuran tärkein riistalaji, ja sitä metsästetään koira- ja passipyyntinä. Simon kenneljaosto järjestää hankealueella ajo- ja haukkukoirakoetoimintaa. Seuralla sijoittuu hankealueelle Vähäjärven läheisyyteen kämppä, kota ja riistapeltoja.

Keskijoen Metsästäjät ry

Jäseniä seurassa on 58 ja yksityisiä metsästysvuokra-alueita seuralla on käytössään 3 752 ha. Seura koostuu lähinnä paikallisista metsästäjistä, mutta myös vieraslupia myydään metsästysalueille. Seuran jäsenistä 20 kuuluu hirviporukkaan ja hirvenpyyntialueeseen kuuluu myös hankealueen valtion hirvialue. Muuten seurassa metsästetään aktiivisesti metsäkanalintuja ja jänistä sekä muutamia kauriita vuodessa. Hankealue korostuu erityisesti hirvenmetsästyksessä ja eniten metsästetään koiraa apuna käyttäen. Hirvenhaukkukoirakokeita on myös järjestetty hankealueella. Hankealueen itäreunaan Vähätainijoelle sijoittuu eräkämppä, jota on vuokrattu metsästyskäyttöön sekä aktiivisessa käytössä olevia kotia. Hankealueen eteläpäähän on perustettu riistapelto.

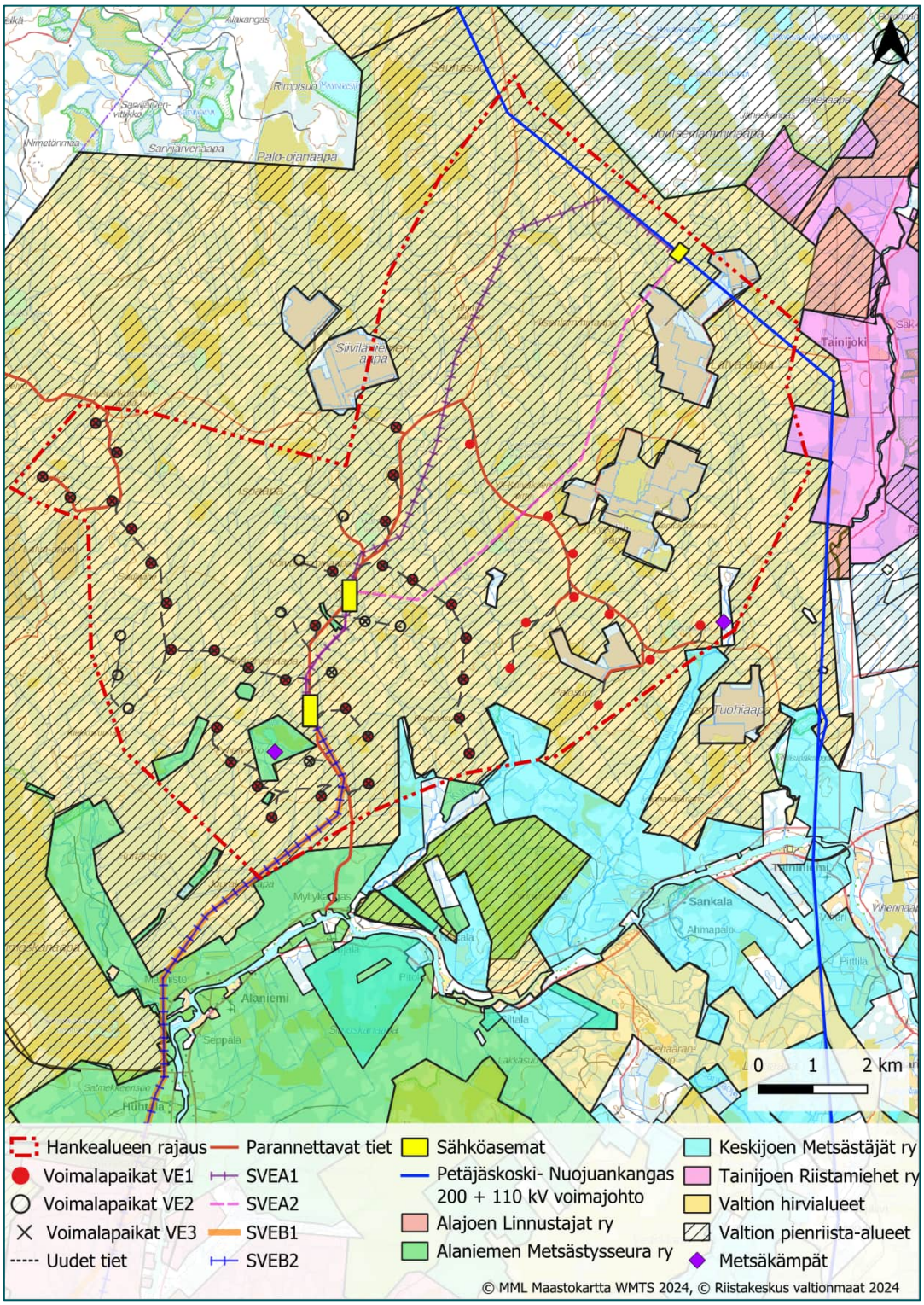
Tainijoen Riistamiehet ry

Seuralla on käytössään yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 1 600 ha ja jäsenmäärä on noin 33 henkeä. Jäsenet metsästävät myös hankealueen valtion mailla sekä pienriistaa että hirviä. Seurassa on hirviporukka, johon kuuluu 10 jäsentä ja metsästys tapahtuu koiria apuna käyttäen. Seuralla ei ole riistakolmiota eikä se

itse järjestä koirakokeita. Seuran maita on kuitenkin annettu koirakoekäyttöön ja niitä järjestetään noin kolme vuosittain. Hankealueelle ei sijoitu seuran rakenteita tai riistanhoitoa.

Muut seurat

Hankealueen valtion metsästysmailla voivat metsästää myös muut Simon kuntalaiset ja lisäksi ulkopaikkakuntalaiset voivat hakea alueelle metsästyslupia. Viime vuosina ainakin kolme hirviseuruetta on hakenut hirvilupia hankealueelle, mutta seurueilta ei saatu tarkempia kuvauksia toiminnasta, jotta vaikutuksia seurueiden metsästystoimintaa voitaisiin arvioida kohdennetusti.



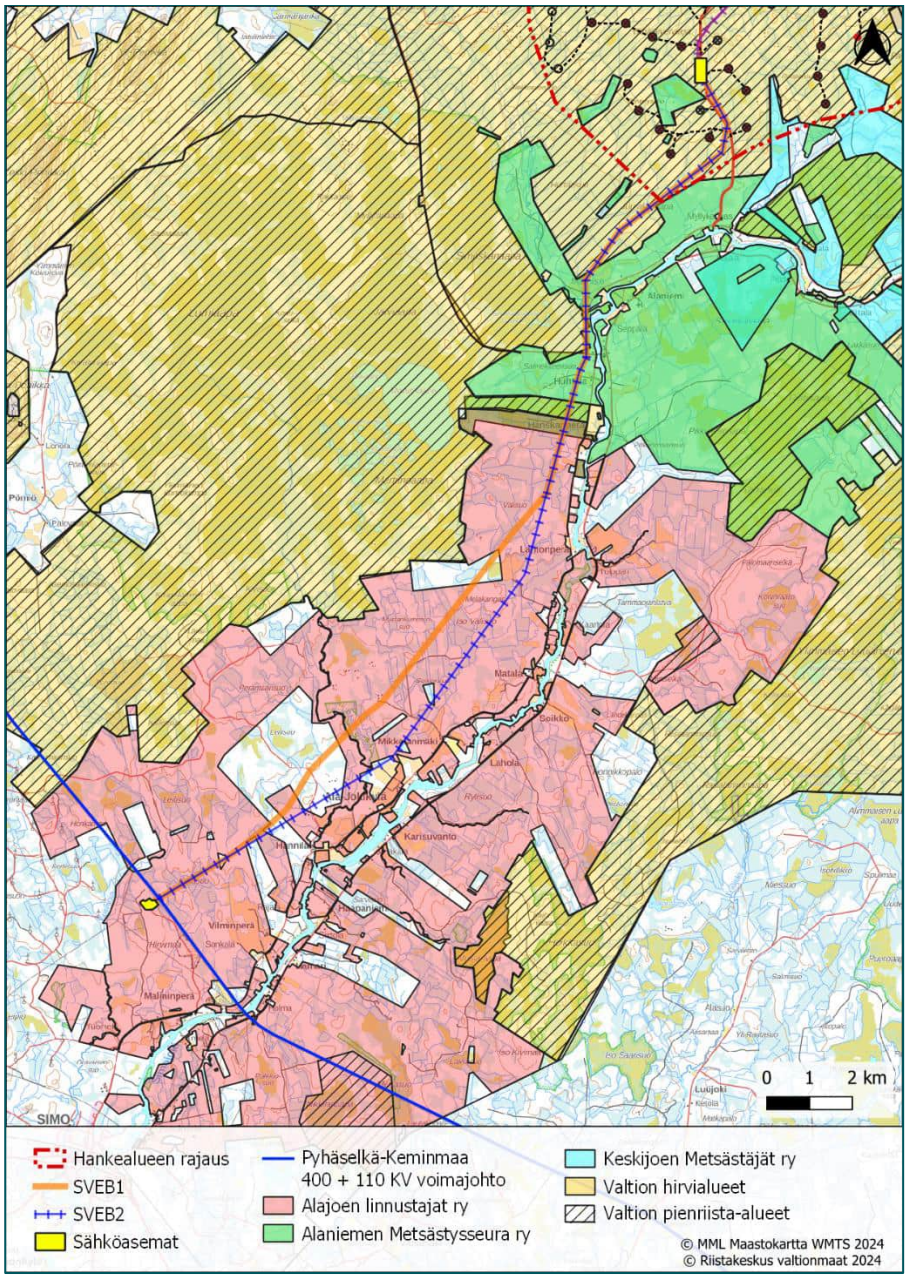
Kuva 165. *Hankealue ja sen rakenteet sekä sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 metsästysalueisiin nähden.*

17.1.6.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen liittyminen valtakunnanverkkoon toteutetaan joko 400 kV ilmajohdolla hankealueen pohjoisosaan (SVEA) tai 2x100 kV ilmajohdolla hankealueesta etelään (SVEB) ja ne kulkisivat uusissa johtokäytävissä. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1 johto sijoittuisi 13,3 km matkalla valtion hirvi- ja pienriista-alueille ja vaihtoehdossa SVEB2 noin 11,8 km matkalla (kuvat 157 ja 158). Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuisivat noin 8,7 km matkalla valtion metsästysalueille ja noin 4 km matkalla Alaniemen Metsästäjien yksityisille vuokra-alueille. Lisäksi SVEB1 sijoittuisi noin 12,1 km ja SVEB2 noin 12,4 km matkalla Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueille.

Alajoen Linnustajat ry

Seurassa on noin 350 jäsentä ja seuralla on käytössään yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 14 600 ha. Seuran jäsenistö metsästää sekä yksityisillä että valtion mailla (myös hankealueella) ja noin puolet jäsenistä käyttää metsästykseen vuokramaiden länsiosaa, johon sähkönsiirtoa vaihtoehdossa SVEB on suunnitteilla (kuva 166). Suunnitellun voimajohtoreitin SVEB lähialueille sijoittuu seuran jäsenten riistapeltoja.



Kuva 166. *Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 metsästysalueisiin nähden.*

17.1.7 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

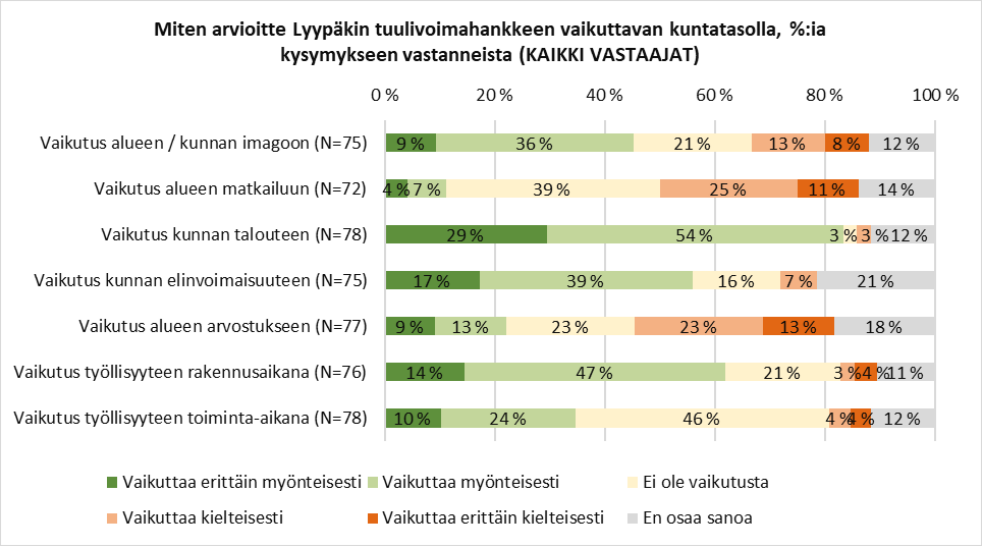
17.1.7.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marras-joulukuussa 2023. Kysely lähetettiin alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä SVEB1 ja SVEB2 kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Käytännössä voimajohtoreitin varren kysely kohdentui Simojoen sähköasemalle suuntautuvalle reittivaihtoehdolle SVEB, koska reitille SVEA ei sijoitu asutusta alle yhden kilometrin etäisyydelle johdosta. Kyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan mukaisesti 333 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 85 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %.

17.1.7.2 Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan talouteen, työllisyyteen rakennusaikana ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen arvostukseen ja matkailuun. Alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat vaikutukset kuntatasolla saman suuntaisiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin, mutta myönteiset vaikutukset hieman vähemmän myönteisiksi ja kielteiset vaikutukset hieman kielteisemmiksi.



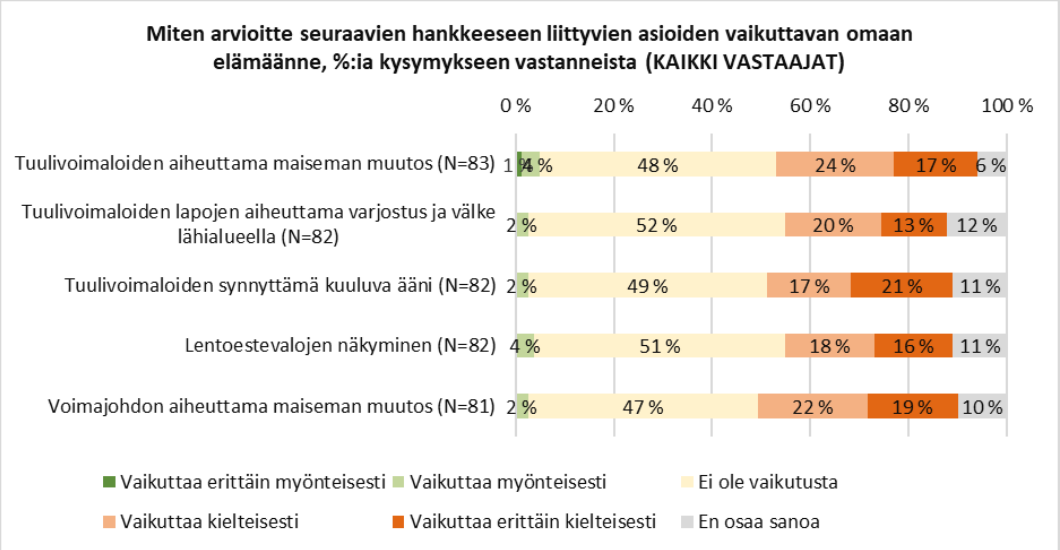
Kuva 167. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla* ***(kaikki vastaajat).***

Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

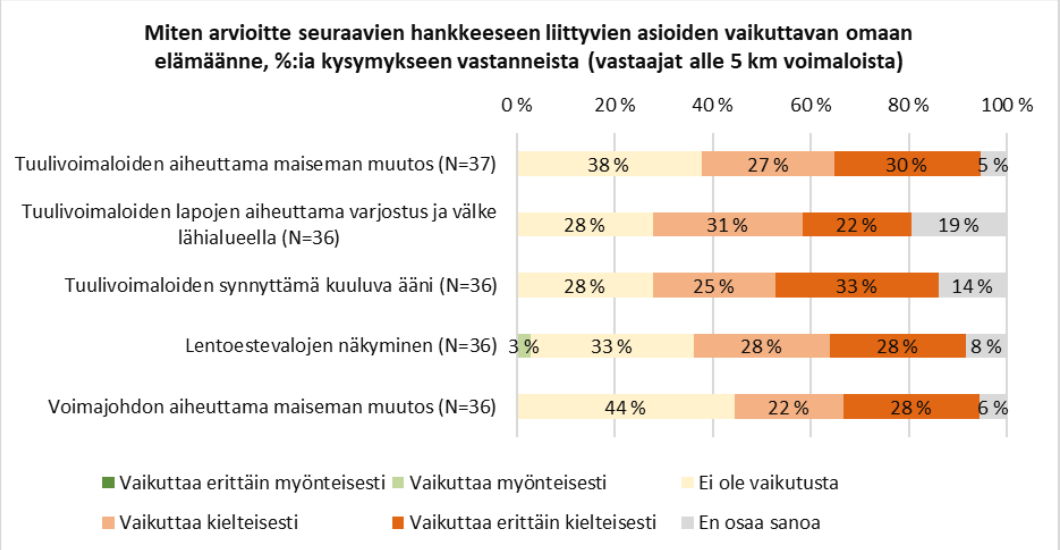
Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Suunniteltuja voimaloita ja suunniteltuja voimajohtoreittejä SVEB lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy hieman suurempi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta. Erityisesti maiseman osalta lähempänä asuvat ovat enemmän huolissaan kuin vastaajat keskimäärin.

Arviot vaikutuksista omaan elämään

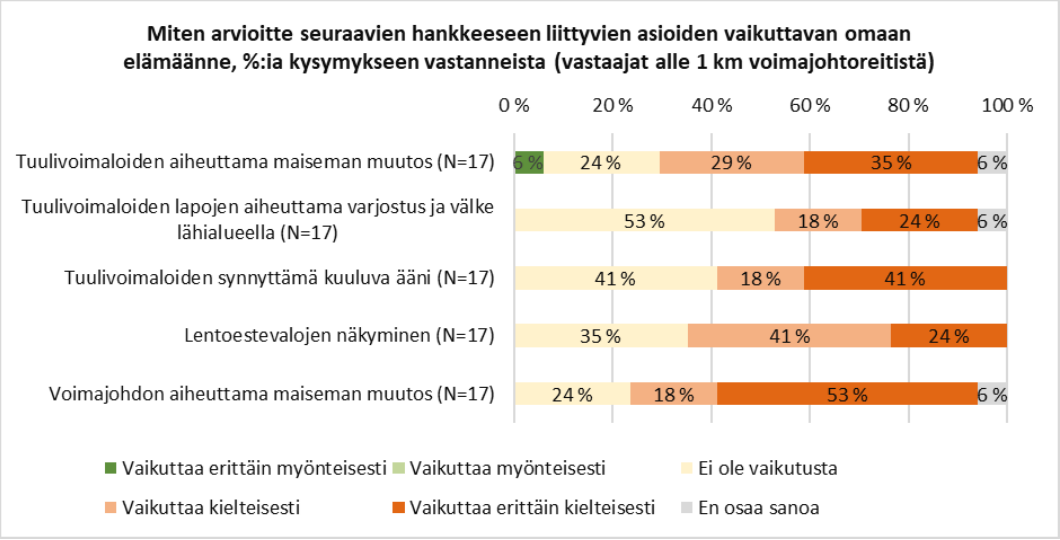
Kyselyyn vastanneista noin puolet (47–52 %) arvioi, ettei Lyypäkin tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia omaan elämään. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamalla maiseman muutoksella, joiden kummankin vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 41 % vastaajista (kuva 168). Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin (Kuvat 169–170).



Kuva 168. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään* ***(kaikki vastaajat).***



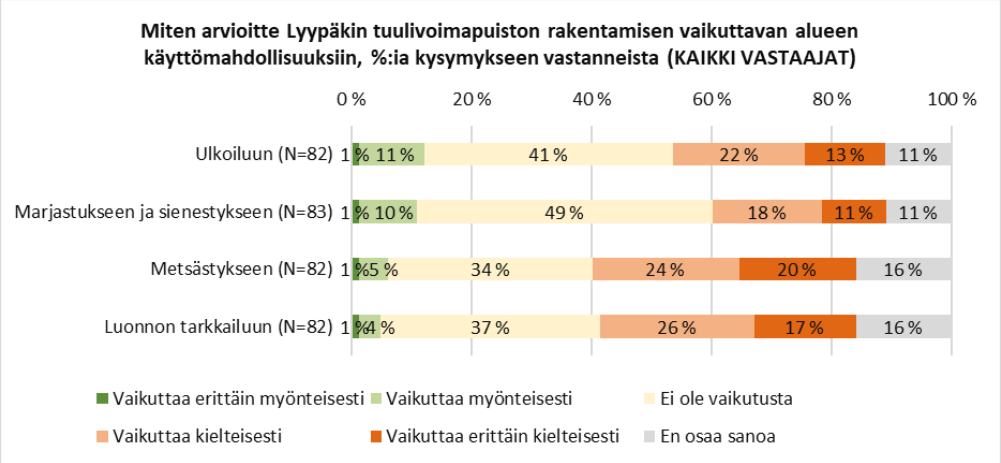
Kuva 169. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään* ***(vastaajat alle 5 km voimaloista).***



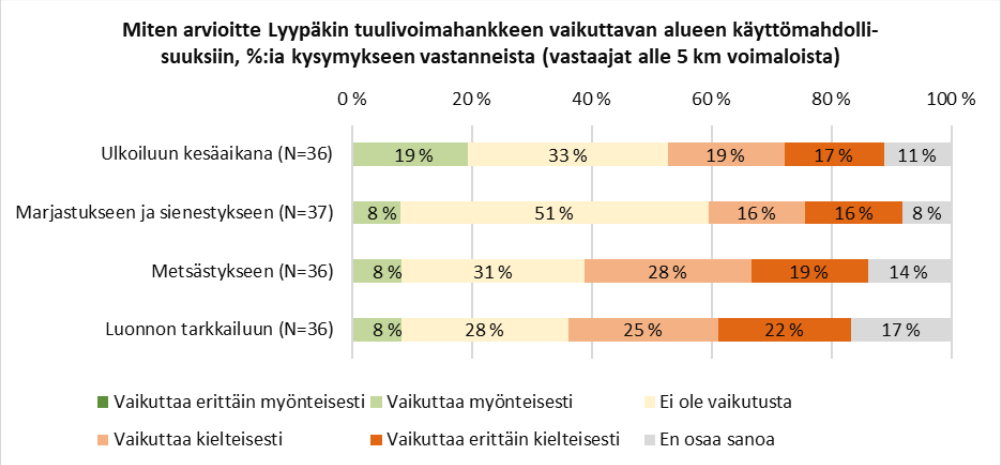
Kuva 170. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään* ***(vastaajat alle 1 km voimajohtoreitistä SVEB).***

Arviot vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin

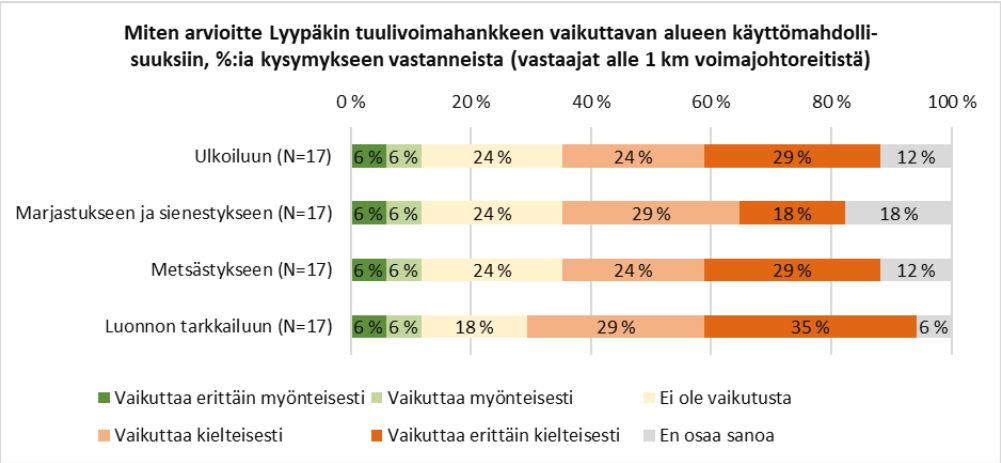
Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Varsin suuri osa vastaajista kuitenkin arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin (kuva 171). Vastaajat erityisesti voimajohdon SVEB lähialueella arvioivat vaikutukset selkeästi kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin (kuvat 172–173).



Kuva 171. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sekä niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin* ***(kaikki vastaajat).***



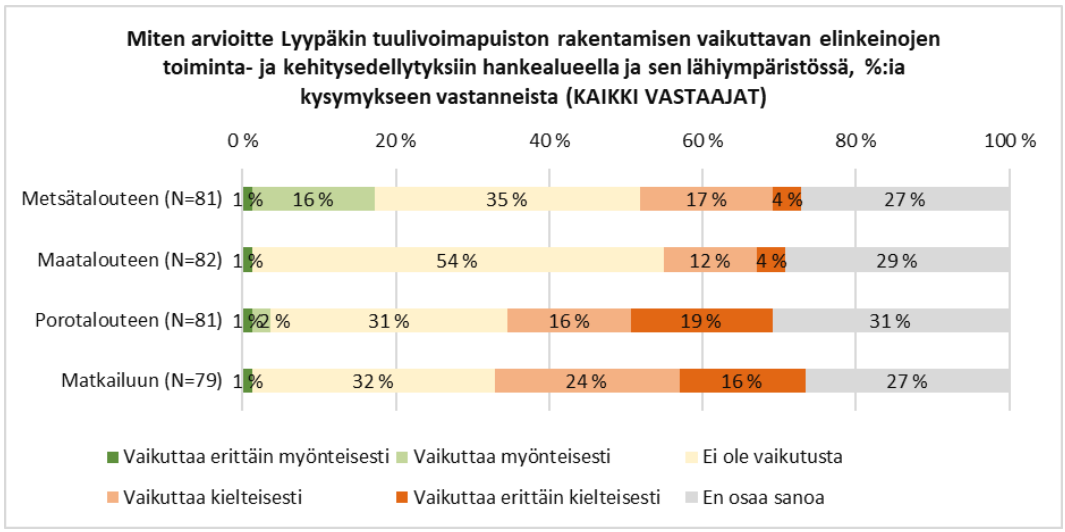
Kuva 172. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sekä niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin* ***(vastaajat alle 5 km voimaloista).***



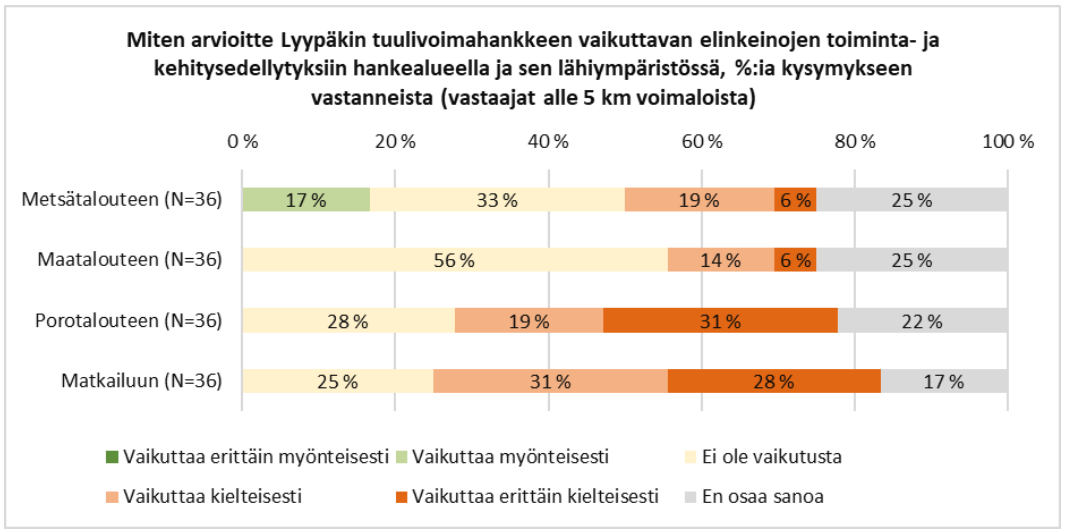
Kuva 173. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sekä niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin* ***(vastaajat alle 1 km voimajohtoreitistä SVEB).***

Arviot vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin

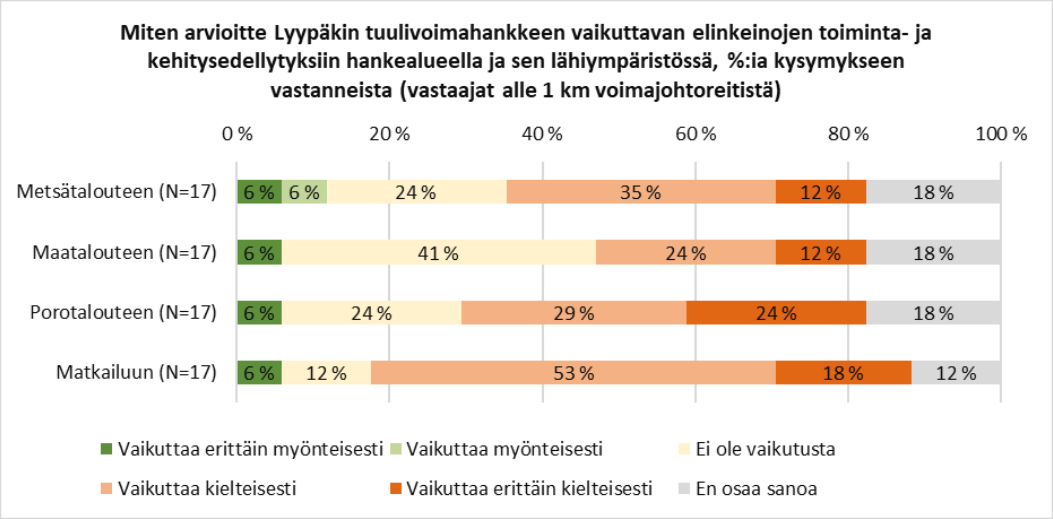
Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin matkailuun ja porotalouteen. Vastanneista 40 % arvioi vaikutukset matkailuun ja 35 % vastanneista vaikutukset porotalouteen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vähiten hankkeen arvioitiin vaikuttavan maatalouteen (kuva 174). Lähialueen vastaajat arvioivat vaikutukset erityisesti matkailuun ja porotalouteen selkeästi kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin (kuvat 175–176).



Kuva 174. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä* ***(kaikki vastaajat).***



Kuva 175. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä* ***(vastaajat alle 5 km voimaloista).***



Kuva 176. *Arviot Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä* ***(vastaajat alle 1 km voimajohtoreitistä SVEB).***

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä myönteisiä vaikutuksia olivat kunnan saamat verotulot ja kuntatalouden paraneminen, tiestön paraneminen, energian tuotanto ympäristöystävällisesti ja paikallisesti sekä työllisyyden paraneminen. Lisäksi vastauksissa mainittiin kunnan imagon paraneminen, veroasteen mahdollinen aleneminen ja palvelujen turvaaminen. Merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat vastaajien mukaan tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamat maisemahaitat (mainittiin mm. Martimojärven ja jokivarren maisema), haitat eläimille ja linnuille (mainittiin mm. riistaeläimet, muuttolinnut ja metsäkanalinnut), meluhaitat (lähialueen taloille), haitat virkistyskäytölle (mainittiin mm. metsästys, metsästysmaiden pirstoutuminen ja ulkoilu Runkauksen luonnonpuistossa) sekä haitat porotaloudelle (kesä- ja talvilaidunnus, Isosydänmaan paliskunta).

Taulukko 77. *Kyselyyn vastanneiden näkemykset Lyypäkin tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).*

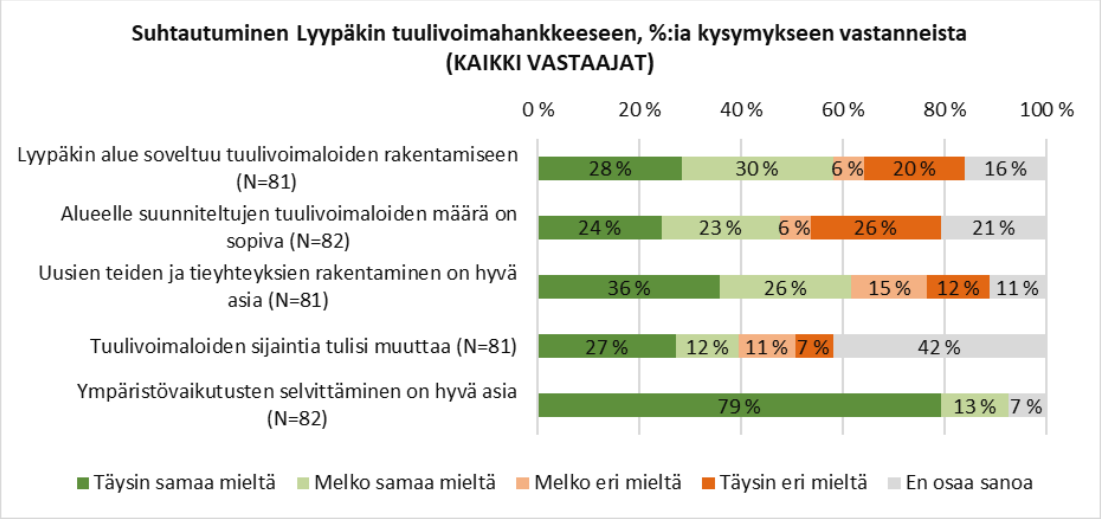
Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan verotulot ja kuntatalouden paraneminen (18) Tiestön paraneminen, liikkuminen (11) Ympäristöystävällistä, uusiutuvaa energiaa (7) Työllisyyden paraneminen (4) Sähköntuotanto (4) Sähkön hinnan aleneminen (3) Energiaomavaraisuuden paraneminen (3) Paikallista / kotimaista energiaa (2) Kunnan imagon paraneminen (1) Kunnan veroasteen aleneminen (1) Palvelujen turvaaminen (1) Kehitystä, nykyaikaa (1)	Tuulivoimaloiden maisemahaitat (15) Haitat eläimille, linnuille (12) Ääni, meluhaitat (10) Haitat virkistyskäytölle, erityisesti metsästykselle (6) Haitat porotaloudelle (5) Haitat luonnolle, luontoarvoille, luonnonrauhalle (5) Metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen (4) Ympäristön, Simojoen saastuminen (4) Voimajohdon haitat, erityisesti maisemassa (4) Varjostus, välke, valojen vilkkuminen (3) Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (3) Kiinteistöjen arvon aleneminen (3) Haitat TV:n toimivuudelle (3) Epäselvät purkuvastuut (2) Liikenteen lisääntyminen, tiestön rakentaminen (2) Liian lähellä Simojokea ja luonnonpuistoja (2) Ihmisten eripura (1))

17.1.7.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Suhtautuminen tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamiseen

”Lyypäkin alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” – väittämän kanssa oli 58 % vastanneista täysin tai melko samaa mieltä ja 26 % vastanneista täysin tai melko eri mieltä. Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden määrää 47 % vastanneista piti varsin sopivana, mutta 32 % vastanneista oli asiasta eri mieltä. Uusien

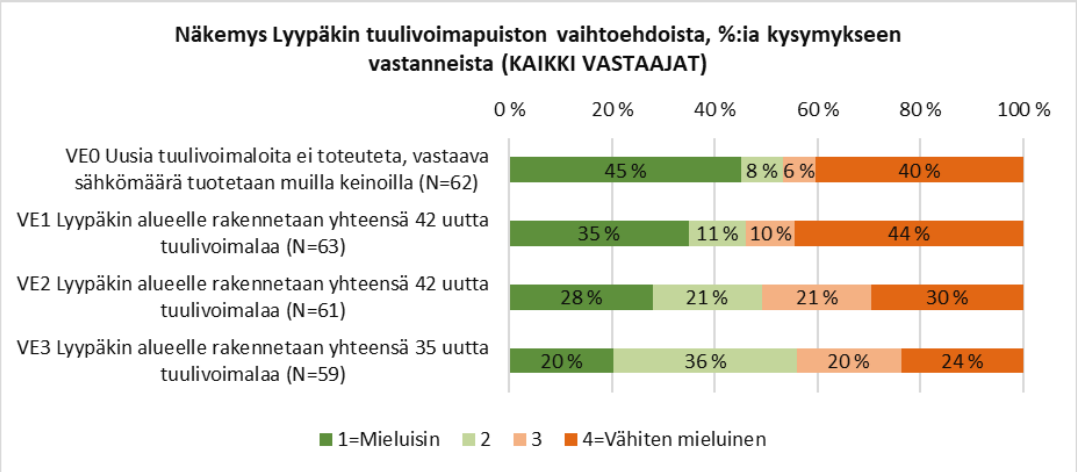
teiden rakentamista alueelle piti hyvänä asiana 62 % vastanneista. Kyselyyn vastanneet olivat yksimielisiä siitä, että ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia (kuva 169).



Kuva 177. *Suhtautuminen Lyypäkin alueen rakentamiseen* ***(kaikki vastaajat).***

Näkemykset tuulivoimapuiston vaihtoehdoista

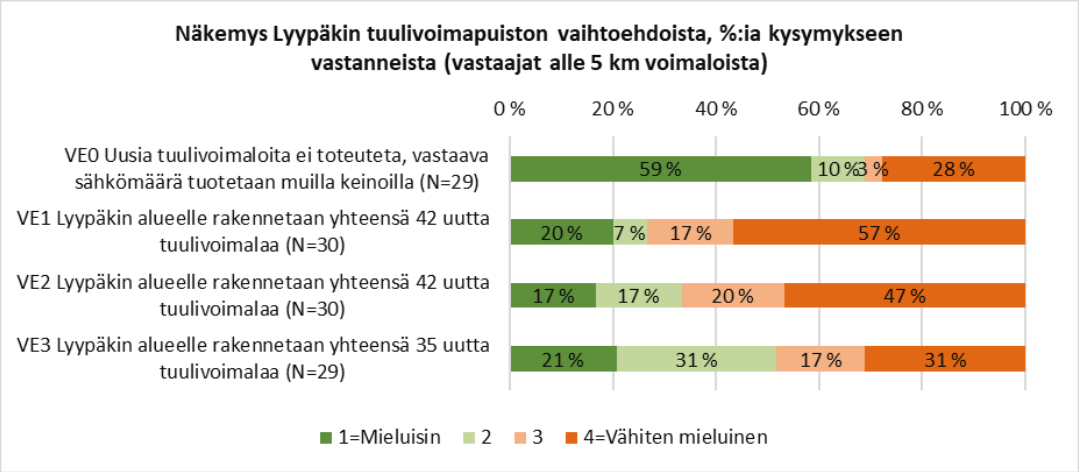
Kyselyyn vastanneista 45 % piti itselleen mieluisimpana vaihtoehtoa VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Toisaalta myös niitä vastaajia, joille vaihtoehto VE0 oli vähiten mieluinen, oli lähes yhtä paljon (40 % vastanneista). Toteutusvaihtoehdolla VE1 oli eniten (35 %) sellaisia vastaajia, jotka pitivät vaihtoehtoa itselleen mieluisimpana, mutta toisaalta eniten myös sellaisia vastaajia, jotka pitivät vaihtoehtoa itselleen vähiten mieluisana (44 %). Toteutusvaihtoehdolla VE2 oli toisiksi eniten (28 %) sellaisia vastaajia, jotka pitivät vaihtoehtoa itselleen mieluisimpana ja 30 % vastaajista piti vaihtoehtoa vähiten mieluisana. Toteutusvaihtoehdolla VE3 oli vähiten vastaajia (20 %), jotka pitivät vaihtoehtoa itselleen mieluisimpana ja vähiten (24 %) sellaisia vastaajia, jotka pitivät vaihtoehtoa itselleen vähiten mieluisana. Vaihtoehto VE3 koettiin kokonaisuudessaan mieluisimmaksi vaihtoehdoksi (yhteenlaskettu prosenttiosuus vastauksissa 1 ja 2 on 56 %). Toiseksi mieluisimmaksi vaihtoehdoksi koettiin vaihtoehto VE2, jonka kokonaisprosenttiosuus on 49 % laskettaessa yhteen vastausvaihtoehdot 1 ja 2. Vaihtoehdon VE1 osalta tämä osuus on matalin, 46 % (kuva 178).



Kuva 178. *Suhtautuminen Lyypäkin tuulivoimapuiston vaihtoehtoihin* ***(kaikki vastaajat).***

Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 59 % piti itselleen mieluisimpana vaihtoehtoa VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Vaihtoehtoja VE1, VE2 ja VE3 piti lähes yhtä suuri osa vastaajista itselleen kaikkein mieluisimpana, mutta vaihtoehtoa VE3 piti selvästi pienempi osa vastaajista (31 %) vähiten mieluisana kuin vaihtoehtoa VE1 (57 %) ja vaihtoehtoa VE2 (47 %). Vaihtoehto VE3 koettiin kokonaisuudessaan mieluisimmaksi vaihtoehdoksi (yhteenlaskettu prosenttiosuus

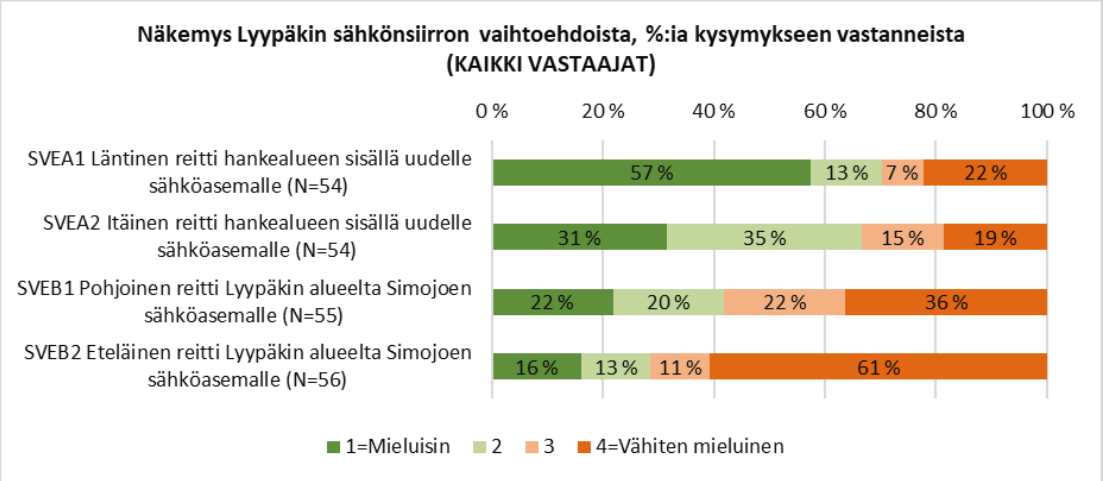
vastauksissa 1 ja 2 on 52 %). Toiseksi mieluisimmaksi vaihtoehdoksi koettiin vaihtoehto VE2, jonka kokonaisprosenttiosuus on 34 % laskettaessa yhteen vastausvaihtoehdot 1 ja 2. Vaihtoehdon VE1 osalta tämä osuus on matalin, 27 % (kuva 179).



Kuva 179. *Suhtautuminen Lyypäkin tuulivoimapuiston vaihtoehtoihin* ***(vastaajat alle 5 km voimaloista).***

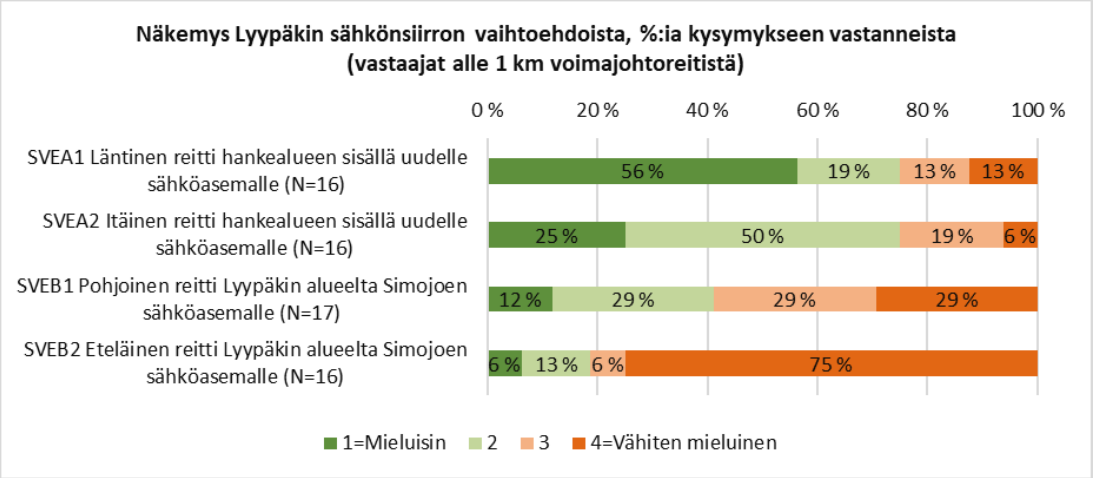
Näkemykset sähkönsiirron vaihtoehdoista

Hankealueen sisälle sijoittuvat reittivaihtoehdot (SVEA1 ja SVEA2) olivat kyselyyn vastaajille selkeästi mieluisampia kuin hankealueelta Simojoen sähköasemalle suuntautuvat vaihtoehdot (SVEB1 ja SVEB2). Hankealueen sisäisistä reittivaihtoehdoista vaihtoehto SVEA1 oli vastaajille mieluisampi kuin vaihtoehto SVE2. Hankealueelta Simojoen sähköasemalle suuntautuvista reittivaihtoehdoista vaihtoehto SVEB1 oli vastaajille mieluisampi kuin lähempänä jokivartta ja sen asutusta sijaitseva vaihtoehto SVEB2, jota 61 % vastaajista piti itselleen vähiten mieluisana (kuva 180).



Kuva 180. *Kyselyyn vastanneiden näkemys sähkönsiirron vaihtoehdoista (****kaikki vastaajat****).*

Myös alle yhden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEB asuvien tai loma-asunnon omistavien vastaajien mukaan hankealueen sisälle sijoittuvat reittivaihtoehdot (SVEA1 ja SVEA2) olivat mieluisampia kuin hankealueelta Simojoen sähköasemalle suuntautuvat vaihtoehdot (SVEB1 ja SVEB2). Hankealueen sisäisistä reittivaihtoehdoista vaihtoehto SVEA1 oli myös lähialueen vastaajille mieluisampi kuin vaihtoehto SVEA2. Hankealueelta Simojoen sähköasemalle suuntautuvista reittivaihtoehdoista vaihtoehto SVEB1 oli vastaajille mieluisampi kuin lähempänä jokivartta ja sen asutusta sijaitseva vaihtoehto SVEB2, jota 75 % vastaajista piti itselleen vähiten mieluisana (kuva 181).

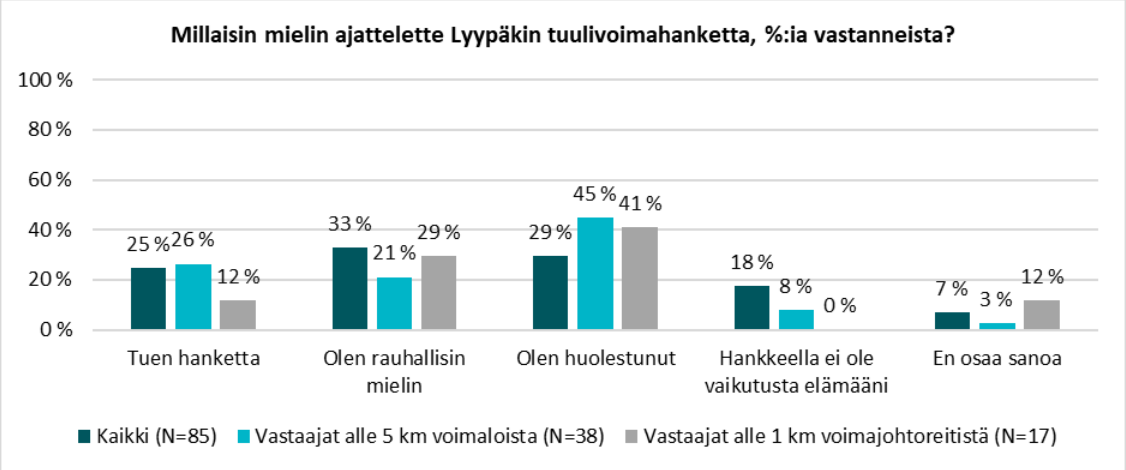


Kuva 181. *Kyselyyn vastanneiden näkemys sähkönsiirron vaihtoehdoista (**vastaajat alle 1 km voimajohtoreitistä SVEB**).*

Suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen

Kyselyyn vastanneista 25 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 33 % olevansa rauhallisin mielin. Voimaloiden lähialueen vastaajista 26 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 21 % olevansa rauhallisin mielin. Voimajohdon SVEB lähialueen vastaajista 12 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 29 % olevansa rauhallisin mielin. Hanketta tukevat perustelivat suhtautumistaan muun muassa sillä, että tuulivoima lisää sähköntuotannon omavaraisuutta, mahdollistaa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen, on parempi vaihtoehto kuin ydinvoima ja lisää työllisyyttä ainakin hetkellisesti. Hanketta tukevat ovat kuitenkin huolissaan tuulivoimaloiden sijoittumisesta liian lähelle asutusta, tuulivoimaloiden aiheuttamista äänihaitoista ja siitä, kuka huolehtii aikanaan laitteiden poisviemisestä ja kierrätyksestä.

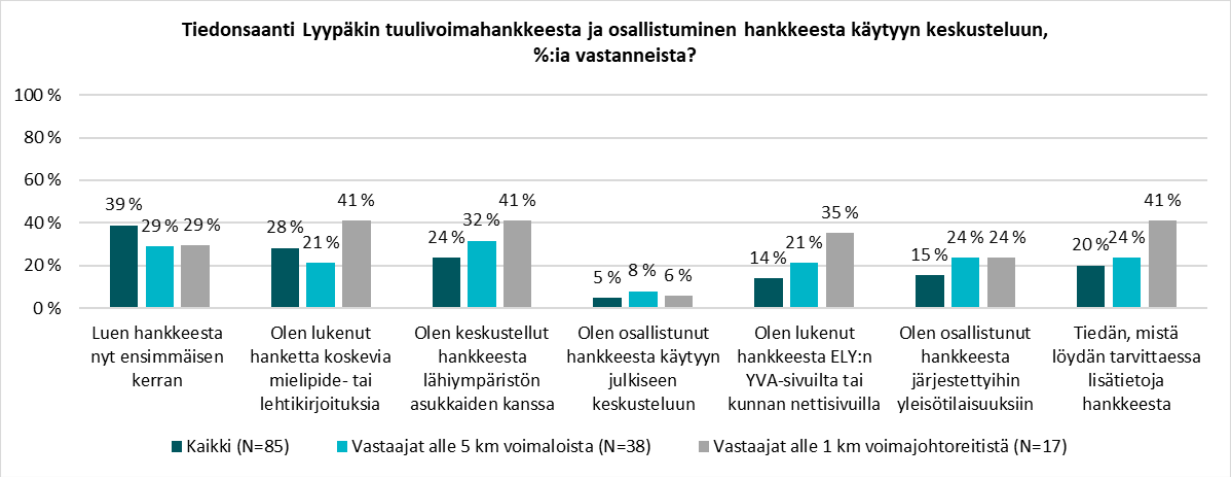
Vastanneista 29 % ilmoitti olevansa huolestunut. Voimaloiden lähialueen vastaajista 45 % ja voimajohdon SVEB lähialueen vastaajista 41 % ilmoitti olevansa huolestunut (kuva 182). Hankkeesta huolestuneet perustelivat suhtautumistaan muun muassa sillä, että hanke on liian lähellä asutusta, hankkeen aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa vaikuttavat kielteisesti asumisviihtyisyyteen ja alueen arvostukseen, voimalat ja voimajohto ovat liian lähellä Simojokea, Martimoaapaa ja muita suojelualueita, hanke on haitallinen luonnolle ja hanke vaikuttaa kielteisesti Simojoen kalastusmatkailuun. Useassa vastauksessa tuotiin esille huoli hankkeen vaikutuksesta porotaloudelle, koska vastaajien mukaan moni paikallinen perhe saa elantonsa porotaloudesta. Lisäksi alue on vastaajien mukaan pitkäaikainen ja elintärkeä porojen laidunalue.



Kuva 182. *Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.*

17.1.7.4 Hanketta koskeva tiedotus

Kaikista kyselyyn vastanneista 39 % ja lähialueen vastaajista 29 % ilmoitti lukevansa hankkeesta ensimmäisen kerran asukaskyselyn yhteydessä. Kaikista vastanneista 28 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, 24 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 5 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun, 14 % oli lukenut hankkeesta kunnan tai ELY-keskuksen nettisivuilta ja 15 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin. Vastanneista 20 % ilmoitti tietävänsä, mistä löytää tarvittaessa lisätietoa hankkeesta (kuva 183).



Kuva 183. *Tiedonsaanti ja osallistuminen Lyypäkin tuulivoimahankkeesta käytyyn keskusteeluun.*

17.1.7.5 Kyselyyn vastanneiden toiveet jatkosuunnittelulle

Kysymykseen vastanneiden mielestä Lyypäkin tuulivoimahankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

- **Asukkaiden mielipiteet ja elinolot:** asukkaiden mielipiteet (monille luonto ja lähiympäristö on kaikki kaikessa), asukkaiden elinolot (hanke voidaan toteuttaa myös niin, että se on sovussa paikallisen asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden kanssa), paikallisten asukkaiden toimeentulon turvaaminen ja erityisesti porotalouden huomioon ottaminen, paikallisen työvoiman ja paikallisten yritysten käyttö sekä ihmisille aiheutuvien haittojen minimointi.
- **Tuulivoimaloiden sijainti ja määrä:** tuulivoimalat siirrettävä kauemmas asutuksesta, Simojoesta ja luonnonsuojelualueista. Tuulivoimaloiden määrää vähennettävä. Tuulivoimaloiden sijoittaminen niin, että porojen laidunmaat säilyvät elinkelpoisina.
- **Sähkönsiirto ja reittivaihtoehtojen sijainti:** voimajohdot sijoitettava kauemmas asutuksesta. Voimajohto liian lähellä Simojokea ja Martimoaapaa. Vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 ainoat hyväksyttävät vaihtoehdot.
- **Luonto ja eläimet:** luonnon monimuotoisuuden turvaaminen.
- **Tiestö:** tiestön parantaminen myös hankealueen ulkopuolella. Hyvä tie Tainijoelle.
- **Avoin ja säännöllinen tiedotus ja keskustelu:** yleisötilaisuuksia voisi olla enemmän. Tiedotuksen lisääminen, avointa tiedotusta hankkeen etenemisestä. Myös negatiivisten asioiden esille tuominen. Ei taida olla merkitystä sillä, mitä mieltä paikalliset ovat asiasta. Olisi positiivinen yllätys, jos vastauksilla olisi oikeasti merkitystä.
- **Muuta:** purkamisvastuu, rikkoutuneiden ja käytöstä poistuvien osien kierrätysvastuu ja alueen ennallistamisvastuu sovittava etukäteen. Hankkeen hyödyt tulisi kohdentaa Simon kuntaan.

17.1.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.1.8.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy eniten hankealueen ja sen lähiympäristön yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurinta toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja pienintä toteutusvaihtoehdossa VE3, jossa voimaloiden määrä on pienin. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin kohtuullisen maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta sekä aiheuttaa melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset ovat merkitykseltään hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE3 johtuen voimaloiden suuremmasta määrästä. Rakentamisen aikaista liikennettä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.3.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaihtoehto SVEA:ssa voimajohto sijoittuu kauas asutuksesta hankealueen sisälle, jolloin rakentamisesta aiheutuvat kaikenpuoliset haitat ihmisten elinoloihin jäävät pienemmiksi kuin vaihtoehdossa SVEB. SVEB1:ssä haitat ovat hieman pienempiä kuin SVEB2:ssa, koska johto sijoittuu osalla reittiä kauemmas Simojokivarren asutuksesta.

17.1.8.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurelta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin. Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat voimajohdon sijoittuessa alle sadan metrin etäisyydelle asutuksesta. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyisyyteen.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 10 asuinrakennusta ja 33 lomarakennusta kaikissa kolmessa toteutusvaihtoehdossa ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 72 asuinrakennusta ja 85 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 sekä 59 asuinrakennusta ja 63 lomarakennusta vaihtoehdoissa VE2 ja VE3. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta molemmissa hankealueen ulkopuolisissa vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2. Lomarakennuksista kolme sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sekä asukkaiden määrä on esitetty tarkemmin kappaleen 7.5.3 taulukoissa 15 ja 16.

17.1.8.3 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen ja lähiseudun virkistyskäyttöön

Tuulivoimaloiden myötä maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista 41 % arvioi sekä tuulivoimaloiden että voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Vastanneista 47–48 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 57 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealueen luonne muuttuu pelkästä metsätalousalueesta myös energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Myös sisäiset sähköasemat (1–2 kpl) muuttavat maisemaa paikallisesti hankealueella. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin. Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva eräkämppä sijaitsee metsänpeitteisessä maisemassa, eikä sen välittömään pihapiiriin näy voimaloita näkymäalueanalyysinkaan mukaan.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy erityisesti Simojokivarteen ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle. Simojokivarressa näkyvyys vaihtelee. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy avotiloissa ja joelle melko runsaasti, mutta havainnekuvien perusteella näkyvyys on todellisuudessa rajoittuneempaa piha- ja tienvarsipuustosta sekä rakennuksista muodostuvien näköesteiden takia. Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella maiseman muutos on suuri: näkymäalueanalyysin mukaan suon avoimille alueille näkyy suurin osa hankkeen voimaloista kaikissa hankevaihtoehdoissa. Alue on tärkeä retkeilykohde reitteineen ja retkeilyrakennelmineen, joten vaikutukset kohdistuvat alueen virkistyskäyttäjiin. Maisemanmuutoksen kokeminen on aina subjektiivinen asia, ja osa ihmisistä voi kokea saman muutoksen negatiivisena, kun taas osa positiivisena, ja siihen vaikuttaa myös kunkin yksilön yleisasenne, tässä tapauksessa tuulivoimaa kohtaan. Tuulivoimaloiden vaikutusta retkeilyalueen maiseman muutokseen lieventää etenkin alueen lounaispuolella Simon keskustaajaman suunnassa toiminnassa olevat lukuisat tuulivoimalat, jotka nykyisinkin näkyvät maisemassa. Lyypäkin tuulivoimalat tulevat kuitenkin päinvastaiseen ilmansuuntaan, jossa tällä hetkellä ei ole tuulivoimaloita, ja Lyypäkin voimalat tulevat myös hieman lähemmäs retkeilyreittejä.

Voimalat näkyvät myös Kivaloiden suunnassa oleville retkeilyreiteille silloin kun reitit sijoittuvat maaston korkeille kohdille ja näkymiä avautuu tuulivoimaloiden suuntaan. Esimerkiksi Keski-Penikan laella olevalle autiotuvalle ja etenkin näkötornille voimalat näkyvät idän suunnassa kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa lähimmillään noin 12 km etäisyydellä. Maisemassa jo nykyisellään näkyvät tuulivoimalat kuitenkin osittain lieventävät vaikutusta tämänkin tyyppisissä kohteissa; esimerkiksi edellä mainitulle kohteelle näkyvät Leipiön ja Sarvisuon tuulivoimapuistojen voimalat lähimmillään noin 13 km etäisyydellä.

Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella keskisuuret ja kauempana vähäiset. Yksittäisiin kohteisiin vaikutukset voivat kuitenkin olla suurempia, kuten esim. Martimoaavan reiteillä Lyypäkin hankkeen suuntaan katsottaessa. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 34 % ja myönteiseksi 4 %. Vastanneista 51 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 56 % arvioi lentoestevalojen näkymisen vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Lentoestevalot näkyvät luonnollisesti myös esimerkiksi Martimoaavalle sen mukaisesti kuin itse voimalatornitkin.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimajohto näkyy. Vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääosin sulkeutuneeseen maisematilaan, joten vaikutukset ovat paikallisia. Hankealueella ei ole asutusta, joten vaihtoehtojen maisemavaikutukset merkittävyys ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jää korkeintaankin vähäiseksi. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat hankealueelta etelään. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan, SVEB1 syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen ja SVEB2 lähemmäksi jokivarren asutusta ja loma-asutusta. Muutamat kohdat, joissa voimajohto on havaittavissa, sijoittuvat maisemaan niin, että vaikutus on vähäinen. Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys ihmisten elinoloille ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi. Asukaskyselyyn vastanneista voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 41 % ja myönteiseksi 2 %. Vastanneista 47 % arvioi, ettei voimajohdon aiheuttamalla maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Alle yhden kilometrin etäisyydellä voimajohdosta asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 71 % arvioi voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omana elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi.

17.1.8.4 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen ja lähiseudun virkistyskäyttöön

Tuulivoimaloiden tuottama kuuluva ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista (vähintään 2 km) niin, että rakennusten kohdille kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 17.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Esimerkiksi hankealueen keskellä sijaitsevalla eräkämpällä melu voidaan kokea häiritsevänä, vaikkeivat ohjearvot sitä koskekaan. Asukaskyselyyn vastanneista 38 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta lähes puolet (49 %) vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä kuuluvalla äänellä ole vaikutusta ja 2 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja missään toteutusvaihtoehdossa.

Voimajohdon johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä, jota esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla, ja näin ollen vaikutukset koskevat enemmälti hankealueen sisälle kauas asutuksesta sijoittuviin sähkönsiirtovaihtoehtoihin SVEA1 ja SVEA2. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä. Koronapurkausten täydellinen välttäminen on käytännössä mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska lähiympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei. Kaikki Lyypäkin hankkeessa voimajohdoista aiheutuva melu rajautuu vain voimajohdon lähiympäristöön eikä sillä ole vaikutuksia asumisviihtyisyyteen, ja virkistyskäyttöönkin vaikutukset ovat korkeintaan hyvin vähäisiä.

Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella sijaitseville retkeilyreiteille on matkaa Lyypäkin hankkeen voimaloista lähimmilläänkin yli 6 kilometriä (kaikissa toteutusvaihtoehdoissa). Näin ollen hankkeesta ei aiheudu meluvaikutuksia kyseisille reiteille kuin korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia tietyissä sääolosuhteissa.

17.1.8.5 Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Myös lentoestevalot muuttavat maisemaa varsinkin pimeään aikaan.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 17.3. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä missään vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 33 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 52 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta ja 2 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa, eikä niiden välillä ole merkittäviä eroja.

17.1.8.6 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset voivat syntyä pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia **äänimaisemaan** on käsitelty luvussa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä suhteessa asuin- ja lomarakennusten sijainteihin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään hankevaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjearvoja yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa on tehty useita tutkimuksia tuulivoimamelusta ja sen häiritsevyydestä. Vuonna 2015 toteutettiin kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä (Hongisto ym, 2015). Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myötämielisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimuksen mukaan tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy siis vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy enemmän vastaajaan itseensä liittyvillä tekijöillä.

Turunen ym. (2016) on selvittänyt Suomessa miten yleisiä tuulivoimamelun aiheuttamat haitat ovat. Yhdeksän tuulivoima-alueen lähiseudun asukkaille (alle 2,5–10 km, vastanneita henkilöitä 1513 kpl) toteutettu selvitys osoitti, ettei tuulivoimameluun yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyys riippunut asuinpaikan etäisyydestä voimalaan. Aineistossa harva koki tuulivoimamelun häiritsevän paljon oleskelua sisätiloissa (2,6 %) tai nukkumista (2,6 %) edes lähimmällä etäisyysvyöhykkeellä (alle 2,5 km voimaloista, vastauksia 467–469 kpl / kysymys). Tutkimuksen johtopäätöksissä tuotiin kuitenkin esiin, että voimakas huoli tai muu negatiivinen tunne saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua

ja johtaa terveyden heikkenemiseen. Radunin ym. (2019) niin ikään suomalaisilla tuulivoima-alueilla toteutetussa tutkimuksessa (vastauksia 318 kpl) havaittiin, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista olikin tärkein tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Muita häiritsevyyttä selittäviä tekijöitä olivat mm. meluherkkyys ja yleinen asenne tuulivoimatuotantoa kohtaan.

Radunin ym. (2022) edelleen Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoimaloiden lähialueille ei havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia: tuulivoiman äänitasolla ei ollut yhteyttä sairauksien tai oireilun esiintyvyyteen. Suomessa on tehty myös tutkimusta lääkkeiden käytöstä tuulivoimapuistojen ympäristössä (Turunen ym. 2022). 25 tuulivoima-aluetta käsittänyt tutkimus (asukkaat alle 10 km etäisyydellä tuulivoimapuistoista, otos 34 184 henkilöä, vertailualueen otos 48 250 henkilöä) osoitti, ettei uusia käyttäjiä reseptilääkkeille (esimerkiksi diabetes-, sydän- ja verisuonitautilääkkeet, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) ilmaantunut tuulivoimatuotannon käynnistymisen jälkeen sen enempää kuin vastaavana aikana ennen tuulivoimatuotannon käynnistymistä. Tutkimuksessa ei siten havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvän sellaista terveyshaittaa, joka näkyisi lääkehoitoa vaativina oireina tai sairauksina.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty usein **infraääneen** eli pienitaajuiseen, eli matalaan, ääneen, jota esiintyy yhdessä kuultavan äänen kanssa kaikkialla luonnossa ja rakennetuissa ympäristöissä. Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös näitä pieniä taajuuksia. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisin rakennettavien tuulivoimalatyyppien infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan (2017) selvityksen ”*Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset*” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Mahdollisia vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Selvityksen mukaan tutkimuksissa ei ole havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänet nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurten meluarvojen takia. Infraäänien kuuleminen edellyttää yli 100 desibelin äänenpainetason ja nykyaikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden äänenpainetaso jää alle infraäänien kuulokynnyksen aivan voimaloiden lähelläkin, ja äänenpainetaso luonnollisesti huomattavasti laskee kauemmas asutuille alueille mentäessä.

Kuten edellä on mainittu, vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa valmistuneessa julkaisussa (Lanki ym. 2017) käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu varsin vähän, minkä perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja tutkimushanketta jatkettiin.

Tutkimuksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui

kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Pitkäaikaismittauksilla selvitettiin infraääniarvoja asunnoissa, joissa asukkaat olivat yhdistäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Tulokset osoittivat, että tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot olivat asunnoissa samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä yleisesti. Kuuntelukokeissa koehenkilöt eivät kyenneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut äänen häiritsevyyteen tai hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. **Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja suoria terveysvaikutuksia**. Tutkimuksen mukaan koettua oireilua voi sen sijaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. (Valtioneuvoston kanslia 2020).

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Tehtyjen melumallinnusten mukaan Lyypäkin tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla missään toteutusvaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Lyypäkin tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 22.

Voimajohdot

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän, joita siis esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä ja voimakkuus on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla, mistä se laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään. Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko johdon kautta sähköä siirretään. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa ja laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia.

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia. Haittavaikutusten estämiseksi kentille on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. STM:n asetuksessa ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Suomessa käytössä olevissa voimajohdoissa magneettivuon tiheyden enimmäisarvo on suurimmillaan 400 kV harustetulla portaalipylväällä (jota tässä hankkeessa käytetään vaihtoehdossa SVEA), jossa arvo on johtojen alla suurimmillaankin 22 µT (STUK 2011), eli paljon pienempi kuin toimenpidetaso 200 µT. Fingridin (2021a) mukaan suurimmat 400 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 10 µT. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. Lyypäkin hankkeen voimajohtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu kauas asutuksesta ja reitin SVEB (2x110 kV) varrelle alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu vain kolme lomarakennusta, joista lähin noin 70 metrin etäisyydelle johdosta. Magneettikentistä ei näin ollen aiheudu terveysvaikutuksia missään vaihtoehdossa.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Tietyissä olosuhteissa jotkut ihmiset voivat kuitenkin tuntea ihoaistimuksia sähkökentän värisyttäessä ihokarvoja. Voi myös syntyä kipua esimerkiksi sormenpäähän aiheutuvasta kipinäpurkauksesta, jos voimajohdon alla kosketetaan maasta eristettyä metalliesinettä, esimerkiksi pyörän runkoa. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Edellä mainitut voivat tuntua epämiellyttäviltä, mutta niistä ei ole todettu olevan terveydellistä haittaa. On huomioitava, että sekä magneetti- että sähkökentän voimakkuudet pienenevät huomattavasti jo johtoaukean reunassa.

Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta mahdollista (Korpinen ym. 2012). Tahdistinpotilaiden on siis syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylväitä. Säteilyturvakeskuksen (STUK 2011) mukaan voimajohtojen alle syntyvät sähkö- ja magneettikentät eivät ole koskaan niin voimakkaita, että ne aiheuttaisivat välitöntä haittaa ihmisille. On kuitenkin epäilty, että pitkäaikainen altistuminen voimajohdon lähellä voisi aiheuttaa terveysriskin. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 µT. Erilaisten syöpien ja 0,4 µT:n tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä tutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. Ei tunneta mekanismia, jolla voimajohdon magneettikenttä aiheuttaisi leukemiaa tai muita syöpiä. Vertailun vuoksi on otettava huomioon, että 0,4 µT:n taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä. Etäisyys, jolla 400 kV:n johdon (eli voimakkaimman magneettikentän aiheuttavan voimajohdon) magneettivuon tiheys on todennäköisesti aina alle 0,4 µT, on 100 metriä johdosta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä (esim. marjastus ja metsästys) tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikkuessa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat.

17.1.8.7 Vaikutukset hankealueen virkistyskäyttöön

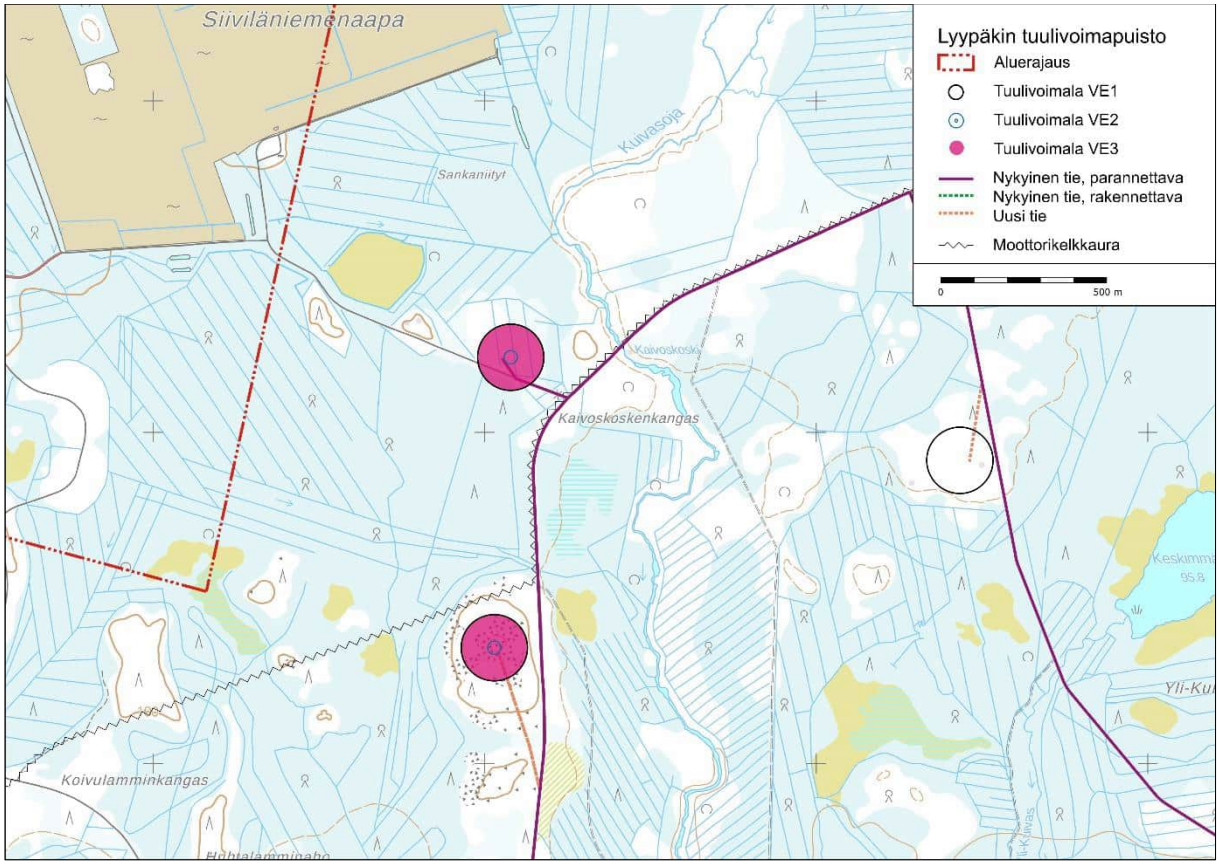
Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Hankealue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti marjastuksen, sienestyksen, metsästyksen ja luonnon tarkkailun kannalta. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Hankkeen vaikutuksia kalastukseen ja retkeilyyn on arvioitu matkailuvaikutusten yhteydessä luvussa 19.5.3. Hankkeen vaikutukset metsästykseen on arvioitu tämän kappaleen (17.1.8) seuraavassa välikappaleessa.

Hankealueella olevan moottorikelkkauran läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 kaksi voimalapaikkaa Siiviläniemenaapan eteläpuolella Kaivoskoskenkankaalla, missä kelkkaura noudattelee tieuraa (kuva 176). Lähimmillään moottorikelkkaurasta etäisyys voimalapaikkaan on noin 150 metriä. Tuulivoimahankkeen rakentaja voi tarvittaessa siirtää tällä kohdalla moottorikelkkauraa kauem-

mas voimaloista. Hankealueen pohjoisosassa moottorikelkkaura sijoittuu suunnitellun Fingridin Saunakummun sähköasemapaikan suunnittelualueelle, jonne Lyypäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA. Täällä uraa saatetaan joutua linjaamaan uudelleen sähköaseman ohi.

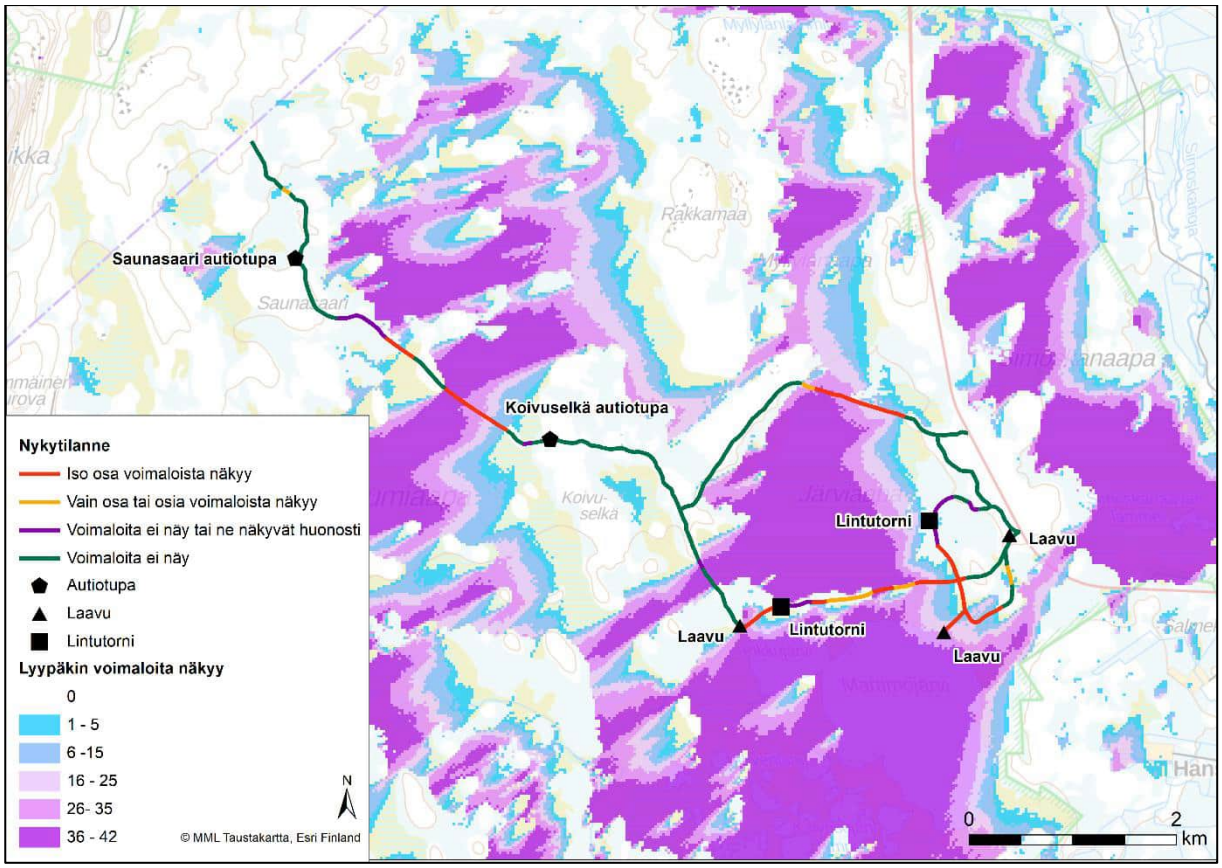


Kuva 184. *Moottorikelkkauran sijainti Kaivoskoskenkankaalla suunniteltujen voimaloiden läheisyydessä.*

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä tieverkoston ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Hankealueen ulkopuolelle, mutta tuulivoimaloiden vaikutusalueelle Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella sijaitseville Martimoaavan retkeilyreitistölle on etäisyyttä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista yli kuusi kilometriä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Retkeilyreitistölle ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempia meluvaikutuksia hankkeesta. Tuulivoimalat näkyvät osalle retkeilyreitistöä, ja osalle reiteistä voimalat eivät näy, vaan jäävät puuston taakse katveeseen. Tuulivoimaloiden näkyminen tai ääni hankealueen ulkopuolella sijaitseville virkistysalueille ja -rakenteille saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen, jos tuulivoimaloita ei ole aikaisemmin näkynyt tai kuulunut kohteen maisemassa. Seuraavassa karttakuvassa on esitetty Martimoaavan luontopolulle tuulivoimaloista aiheutuvia vaikutuksia nykytilanteessa ja Lyypäkin tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Nykytilanteessa luontopolulle näkyy paikoitellen Sarvisuon, Leipiön ja Halmekankaan tuotannossa olevia voimaloita, joten tuulivoimalat Martimoaavan maisemassa eivät ole uusi asia. Nykytilanteessa voimalat näkyvät vain 25 prosentin osuudelle reitistöstä hyvin ja 59 prosentin osuudelle eivät lainkaan. Lisäksi noin 6 prosentin osuudella voimalat näkyvät huonosti ja 10 prosentin osuudella vain osa tai osia voimaloista näkyy. Näkymiä syntyy alueilta, joilla reitti kulkee suurten avoimien suo-osuuksien halki sekä Martimojärven rannasta. Reitistä merkittävä osa kulkee metsässä ja sieltä näkymiä ei synny eikä myöskään pienimmiltä suo-osuuksilta, joissa läheiset metsäsaarekkeet rajaavat näkymiä. Reiteiltä on matkaa toiminnassa oleville tuulivoimaloille lähimmillään runsaat 12,5 kilometriä. Lyypäkin tuulivoimalat tulevat lähemmäs retkeilyreittiä, lähimmillään noin 6,2 kilometrin etäisyydelle, eli maiseman lähivyöhykkeelle, mutta suurempi osa retkeilyreitistöstä sijoittuu kuitenkin maiseman välialueelle. Kaukaisin etäisyys Lyypäkin voimaloista retkeilyreitillä on noin kymmenen kilometriä. Lyypäkin voimalat näkyvät näkemäalueanalyysin mukaan pääosin samoille reitin osille kuin nykyisetkin voimalat, ainoastaan yhdessä kohtaa osa Lyypäkin voimaloista tulee näkyviin reitin osalle, jolle ei nykytilanteessa näy voimaloita. Reitillä on myös pieniä osuuksia, jonne Lyypäkin voimalat eivät näy,

vaikka sinne nykyisellään näkyisikin muita voimaloita. Muutos Martimoaavan retkeilyreitin osalta jää vähäiseksi (kuva 185). Maisemavaikutuksia Martimoaavan retkeilyreitistölle on käsitelty lisää kappaleessa 8.8.1.



Kuva 185. *Tuulivoimaloiden näkyminen Martimoaavan retkeilyreitille nykytilanteessa ja Lyypäkin voimaloiden (VE1, laajin vaihtoehto) rakentamisen jälkeen.*



Kuva 186. *Martimoaavan retkeilyreittiä talvella.*

Asukaskyselyyn vastanneista 98 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 58 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet edelleen hyviksi tai erittäin hyviksi ja 31 % huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin hankealueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin ja luonnon tarkkailuun alueella.

Simojokea käytetään virkistyskäytössä esimerkiksi kalastukseen ja melontaan. Simojoki virtaa monin paikoin suhteellisen syvässä jokiuomassa. Leilisuon tuulivoimaloiden lähialueelle sijoittuu noin 15 kilometriä jokiuomaa.

Tästä yhteensä noin neljän kilometrin osuuksille tuulivoimaloita tai voimaloiden siipiä tulee näkemäalueanalyysin mukaan näkyville, muilta osin jokiuomasta ei ole näkyvyyttä voimaloille.

Voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä voimajohtoalueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ovat pääosin metsätalousaluetta, jota voidaan käyttää virkistykseen kuten retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi mahdollistaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

17.1.8.8 Vaikutukset metsästykseen

Tuulivoima-alue: tuulivoimaloiden, sähköasemien ja tieverkon vaikutukset metsästykseen

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästystä häiritsevänä eikä rakennettuja alueita koeta yleensä metsästykseen soveliaina. Esimerkiksi osa koiran kanssa metsästävistä ja koirakokeita järjestäneistä tahoista on kertonut kokemuksista, ettei koiran haukkua ole välttämättä kuullut voimaloiden lähettyvillä. Metsästäjät ovat toisaalta monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta hankealueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa, ja myös uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtoaukeat).

Metsästysseurojen mukaan metsäkanalintukannat ovat nykyisen melko hyvät hankealueella, mutta hirvimäärät ovat koko Simon kunnassa romahtaneet. Seurat ovat viimevuosina saaneet käyttöönsä vain muutamia hirvenkaatolupia, ja niistäkin on osa jäänyt saamatta. Hankealueen jokien ja purojen varret ovat hirville hyvää elinympäristöä ja haastattelutietojen mukaan noin 10 vuotta sitten hirviä oli siellä runsaasti koko vuoden ympäri. Viime vuosina asumahirvien määrät ovat vähentyneet, ja Tervolan kunnanrajan ja Simojoen välillä on enää muutamia kymmeniä yksilöitä. Hirvien vaellusreittejä kulkee kuitenkin edelleen hankealueenkin kautta. Seurojen jäsenistöissä hankkeeseen suhtautuminen vaihtelee neutraalista kielteiseen. Useat kokevat alueella jo olevan riittävästi tieverkostoa, joten lisääntyvä tiestö nähdään lähinnä metsästystä haittaavana liikenteen lisääntymisen ja erämaisuuden vähentymisen johdosta. Erityisesti vähäiseen hirvikantaan kohdistuvat vaikutukset mietityttävät osaa jäsenistä ja rakentamisen toivotaan pirstaloivan metsäalueita mahdollisimman vähän. (Haastattelut 2023 ja 2024)

Lyypäkin alueelle suunnitellaan tuulivoimaloita kolmessa eri hankevaihtoehdossa (VE1, VE2 ja VE3), joilla ei ole suuria merkittävyyseroja metsästyksen kannalta. Hankealue (11 170 ha) kattaa valtion hirvialueesta (8561-Lyypekki) noin 56 %, valtion pienriista-alueesta (2618-Keminmaa-Simo) noin 14 %, Alaniemen Metsästäjien yksityisistä metsästysvuokra-alueista noin 2,4 %, Keskijoen Metsästäjien alueista noin 3 % ja Tainijoen Riistamiesten alueista noin 1 %. Hankkeen varsinaisia rakenteita sijoittuu kuitenkin vain valtion metsästysalueille ja lähinnä hankealueen länsi- ja eteläosaan (ks. kuva 165). Kokonaan rakennetuksi alueeksi muuttuvan ympäristön laajuus on hankevaihtoehdossa VE1 noin 189 ha, VE2 noin 177 ha ja VE3 noin 150 ha. Rakennettavan alan osuus Lyypekin hirvialueen pinta-alasta on VE1:ssä 0,94 %, VE2:ssa 0,88 % ja VE3:ssa 0,75 %. Keminmaa-Simo-pienriista-alueen pinta-alasta rakennettavan alan osuus on VE1:ssä 0,24 %, VE2:ssa 0,22 % ja VE3:ssa 0,19 %. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 voimalat sijoittuvat kokonaisuudessaan hankealueen länsiosaan Kuivasjoen länsipuolelle jättäen näin käytännössä noin puolet hankealueesta ”voimalavapaaksi” (kuva 165). Kuivasjoen länsipuolellekin jää laajoja alueita hankealueella, jonne voimaloita ei sijoiteta lainkaan.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy hankealueella vähintään ajoittain, mutta kohdentuen kulloisenkin rakentamisvaiheen sijoittumisen mukaisesti. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita sijoittuu hyvin vähäisesti yksityisten metsästysvuokramaiden läheisyyteen ja Simon kunnassa on hyvin laajasti muita valtion metsästysalueita, joten rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitteet eivät estä seurojen tai paikkakuntalaisten metsästyksen

harjoittamista. Osalle metsästäjistä hankealue voi olla hyvin tärkeä ja perinteinen kohde, joten metsästyksen estyminen alueella voi aiheuttaa haittaa toiminnalle, vaikka muitakin alueita on laajasti käytössä. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (kaikkiaan noin 2 vuotta) ja häiriö kohdistuu rakentamisalueille osin eriaikaisesti, arvioidaan vaikutukset valtion mailla metsästäville *korkeintaan vähäisen kielteisiksi*. On myös huomioitava, että varsin suuret alueet hankealueella jäävät kaikissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista hankealueella ei estetä ja ainoastaan sähköasemien (1 tai 2 kpl) alueet tullaan aitaamaan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen (VE1 noin 1,7 %, VE2 noin 1,6 % ja VE3 noin 1,3 %) suhteessa koko hankealueen laajuuteen ja suurin osa alueesta säilyy edelleen nykyisen kaltaisena. Hankealueella ei ennestään ole laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet (VE1 noin 22 km, VE2 noin 25 km ja VE3 noin 20 km) tulevat pirstomaan ennen yhtenäisiä metsästysalueita. Myös liikenteelle alue tulee olemaan kattavammin ja helpommin saavutettavissa aiempaan verrattuna. Tuulivoimaloiden huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä alueelle, mutta parantuva ja lisääntyvä tiestö voivat lisätä alueen virkistyskäyttöä myös pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteista. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä tai koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kiväärinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseen kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevytrakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kivääriIlä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Hankealue ei tule olemaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, jotka voivat vaikuttaa metsästystoimintaan. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen ja latvalinnustaminen hankealueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kivääriIlä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 600 metrin päähän toisistaan ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa. Koirien haukun ”kuulumattomuudesta” voimaloiden lähellä ei ole olemassa tutkittua tietoa eikä ”ilmiön” voimakkuudesta tai laajuudesta ole yleispätevää käsitystä. Vaikutusta voi kuitenkin pitää olemassa olevana ja siitä voi aiheutua häiriötä haukkuvalla koiralla metsästämiseen ja haukkukoirakokeiden järjestämiseen.

Metsästyskokemukseen vaikuttavat tekijät voidaan kokea hyvin erilaisina ja kaikkien kyseisellä valtionmaalla metsästävien tavoittaminen on käytännössä mahdotonta. Lähialueiden seurojen haastatteluilla sekä asukaskyselyllä saatiin kuitenkin suhteellisen, ja riittävän, kattava kuva alueen merkityksestä paikalliseen metsästykseen. Hankkeen asukaskyselyn (liite 3) mukaan alueen rakentuminen koetaan kielteisimmin vaikuttavan metsästyskäyttöön ja noin puolet vastaajista koki metsästysmahdollisuuksiensa hankealueella heikentyvän. Myös metsästysseurat arvelivat metsästystoimintaan kohdistuvan ennemmin haittoja kuin hyötyjä, joten hankkeella arvioidaan olevan yleisellä tasolla heikentäviä vaikutuksia myös metsästyksen miellyttävyyteen.

Kokonaisuudessaan metsästyksen toimintaympäristöön ja miellyttävyyteen hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia, sillä hankkeen rakenteet kattavat suhteellisen vähäisesti metsäistä ympäristöä (kun se suhteutetaan hanke- ja metsästysalueiden pinta-aloihin), pääosin metsästäminen voi hankealueella jatkua kuten ennenkin ja valtion metsästysalueita on lähialueilla hyvin laajasti käytettävissä. Vaikutuksiin liittyvät epävarmuustekijät voivat olla riistalajistoon liittyvät vaikeasti ennustavat käyttäy-

tymismallit, kuten elinalueiden ja kulkureittien valinnat tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriötekijöiden vaikutuksista. Rakentamisvaiheen aikana on odotettavaa, että riistalajisto välttelee aluetta ihmistoiminnan lisääntyessä.

Vaikutukset riistalajistoon tuulivoima-alueella (tuulivoimalat, sähköasemat ja tieverkko)

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleissa 13 ja 14** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintuja. Erityisen runsaasti luontoselvitysten yhteydessä tavattiin teeriä ja niiden todettiin soidintavan hankealueelle sijoittuvilla soilla, hakkuuaukeilla ja entisillä turvetuotantoalueilla. Metsoja oli sen sijaan melko vähän ja alueelta löydettiin kaksi metsosoidinta, jotka molemmat on huomioitu hankesuunnittelussa (lähimmät voimaloiden etäisyydet: VE1 noin 1,1 km, VE2 noin 0,7 km, VE3 noin 0,95 km). Metsäkanalinnuille erityisen tärkeät luontokohteet, kuten vanhemmat metsät, ojittamattomat suot ja vaihettumisvyöhykkeet jäävät pääosin rakentamisen ulkopuolelle, joten hankkeen aiheuttamat elinympäristöjen pirstoutumiset kohdistuvat lähinnä tavanomaiseen talousmetsään, jossa pirstaloituminen on jo harjoitettavan metsätalouden johdosta ollut melko säännöllistä. Metsäkanalintujen esiintymiseen hankealueella arvioidaankin kohdistuvan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat lähinnä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista, kuten melun ja ihmistoiminnan lisääntymisestä elinalueilla. Laajemmin metsäkanalintujen kantoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan hyvin vähäiseksi eikä tuulivoimarakentaminen vähennä alueella säilyneitä metsäkanalinnuille erityisen tärkeitä elinympäristöjä. (Laajemmin vaikutukset käyty läpi kappaleessa 14.4.1, vaikutukset pesimälinnustoon)

Tuulivoiman vaikutuksia tavanomaiselle eläinlajistolle on tutkittu vielä hyvin vähäisesti maailmalla, eikä tutkimuksia Suomen metsäisissä olosuhteissa ole vielä lainkaan. Tuulivoima-alueilla on havaittu voivan olla eläimistölle vaikutuksia mm. elinympäristöjen pirstaloitumisen ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä (esim. rauhallisten alueiden vähentyminen), mutta pääosin tavanomaisen lajistolle vaikutukset ovat jääneet melko paikallisiksi voimalapaikkojen ja huoltotiestön läheisyyteen. Pienille riistalajeille, kuten jäniksille, ketuille ja pienpedoille vaikutuksia muodostuu lähinnä elinympäristöjen pirstaloitumisesta (lisääntyvä tieverkosto) eikä tutkimuksissa voimaloiden välttämistä ole havaittu kovin laajasti (korkeintaan satoja metrejä). Toisaalta rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti. (Laajemmin vaikutukset käyty läpi kappaleessa 14.4.1, vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön)

Hirvelle vaikutuksia tuulivoima-alueista arvioidaan muodostuvan pääosin rauhallisten alueiden vähentymisestä elinpiireillä ja ihmistoiminnan lisääntymisestä, erityisesti rakennusaikana. Lyypäkin hankealueella liikenteen ja ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen verrattuna, sillä alueelle on suunnitteilla paljon myös uusia teitä ja nykyinen ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä. Ihmistoiminnan ei kuitenkaan arvioida lisääntyvän rakennusajan jälkeen niin merkittävästi, että sillä olisi vähäistä suurempaa vaikutusta eläinten esiintymiseen. Rakennusaikainen häiriö on väliaikaista ja hankeen ympäristössä ovat hyvin laajat erämaiset alueet, jolloin hirvienkään ei tarvitse kulkeutua kauas löytääkseen rauhallista elinympäristöä rakennusajaksi. Rakentamisen jälkeen hirvien palaamista alueelle pidetään melko todennäköisenä, sillä hirvien on pääosin huomattu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Myös tutkimuksissa on havaittu, että tavanomainen eläimistö palaa usein vanhoille elinalueilleen tuulivoima rakentamisen jälkeen. (Laajemmin vaikutukset käyty läpi kappaleessa 14.4.1, vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön)

Koska rakentamista tapahtuu pienelle alueelle suhteessa hankealueen kokoon ja eläimistön kannalta tärkeitä elinympäristöjä jää sekä hankealueelle, että laajasti lähiympäristöön, arvioidaan vaikutusten riistalajien esiintymiselle hankealueella kokonaisuudessaan olevan vähäisen kielteisiä, mutta laajemmin riistakannoille ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset metsästykseen ja riistalajistoon sähkönsiirron alueella

Sähkönsiirtoreitit pirstaloivat metsäalueita, ja sijoittuessaan ennen yhtenäisille metsäalueille voivat ne isossa kuvassa vähäisesti muuttaa riistaeläinten elinympäristöjä ja kulkureittejä. Raivatut aukeat voivat toisaalta

parantaa monen riistaeläimen, kuten jänisten ja hirvieläinten ravinnonsaantia: vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta. Rakentamisen aikaan metsästäminen voimajohtolinjan rakentamisalueella on rajoitettua, mikäli rakennustyöt ajoittuvat metsästyskaudelle. Rakentaminen on kuitenkin suhteellisen lyhytaikaista (yksi tai korkeintaan kaksi rakentamiskautta) ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Voimajohdon rakentaminen toteutetaan vaiheittain: johtoalueen puuston raivaamisen jälkeen rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen: perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Voimajohdon rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan, eli voimajohtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseen, joskin voimajohdot asettavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampumasuuntien osalta.

Alajoen Linnustajat kertovat metsästävänsä voimajohtoreittivaihtoehto SVEB:n alueilla sekä hirviä, että pienriistaa ja alueella on jonkin verran myös riistanhoitotyötä. Seuran metsästysmaiden lounaisreunaan on tullut paljon sähkönsiirron rakenteita viime vuosina (Hirvimaan sähköasema, Fingridin Pyhäselkä-Keminmaan voimalinja ja muiden tuulivoimahankkeiden voimalinjoja). Seuran kokemuksen mukaan metsät ovat tältä alueelta pirstaloituneita ja muuttuneet melko rauhattomiksi, mikä on näkynyt sekä riistalajien että metsästystoiminnan siirtymisenä muualle. Tämä alue on uusien tuulivoimahankkeiden (Leilisuo ja Lakkasuo) ja sähkönsiirtosuunnitelmien vuoksi mahdollisesti laajentumassa. Seuraa huolettaa toiminta-alueidensa supistuminen ja rauhallisten metsästysalueiden vähentyminen. (Haastattelut 2024)

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot toteutettaisiin joko 400 kV (SVEA1 ja 2) ilmajohtona, joka vaatisi noin 42 metriä leveän puuttoman alueen tai 2x110 kV ilmajohtona (SVEB1 ja 2), joka vaatisi noin 38 metrin puuttoman alueen. Lisäksi noin 10 metriä aukean molemmin puolin puuston kasvua rajoitettaisiin. johdon reunavyöhykkeellä. Johtoalue muodostuu puuttomasta alasta ja reunavyöhykkeestä. Vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 vaikutukset kohdistusivat vain valtion metsästysalueille, jossa vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 mukaisen johtoalueen ala kattaisi noin 0,4 % Lyypekin hirvialueesta. Keminmaa-Simo -pienriista-alueen pinta-alasta johtoalueen alan osuus on sekä SVEA1ssä että SVEA2:ssa 0,1 %. Vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 mukaiset johtoalueet kattaisivat valtion hirvialueesta noin 0,3 % ja pienriista-alueesta noin 0,1 %. Alaniemen Metsästäjien yksityisistä vuokra-alueista johtoalue kattaisi noin 0,3 %. Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueista reitti SVEB1 kattaisi noin 0,3 % ja SVEB2 noin 0,3 %.

Rakennettava voimajohto kattaa kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa isossa kuvassa hyvin pieniä osia valtionmaista ja metsästysseurojen alueista, joten metsästystoimintaan ei voimajohdolla yksistään arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Valtion metsästysalueilla hankealueella voimajohto (SVEA1 ja SVEA2) lisää muun hankkeen aiheuttamia vaikutuksia riistalajien elinympäristöihin, joten metsästykseen arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Alajoen linnustajien metsästystoiminnalle sähkönsiirtolinjoilla SVBE1 ja SVB2 arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, sillä vaikka voimajohto kattaa hyvin pienen osan seuran alueista, halkoisi se seuran länsipuolen yhtenäisimpiä metsästysalueita, jotka koetaan hyvin tärkeiksi.

17.1.8.9 Vaikutukset kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttöön ja kiinteistöjen arvoon

Hankkeen välittömät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston alueella siten, että hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn metsätalousmaan muodossa. Lyypäkin hankkeessa tämä vaikuttaa vain Metsähallituksen hallinnoimiin valtion maihin. Alueelle rakennettava ja parannettava tieverkosto hyödyttää kuitenkin kaikkien hankealueen ja osin sen lähialueenkin kiinteistönomistajien metsätalouden kuljetuksia, ja paranevat yhteydet helpottavat kulkemista myös virkistystarkoituksessa. Rakennettavilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan missään hankkeen vaiheessa vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Voimalat sijoitetaan siten, etteivät esim. melun ohjearvot ja toimenpiderajat ylity, ja näin ollen esim. vapaa-ajan asuntojen käyttöön ei kohdistu vaikutuksia. Tuulivoimaloista aiheutuva maisemakuvan muutos koetaan yksilöllisesti ja siitä voi aiheutua myös viihtyvyyshaittaa, muttei kuitenkaan sellaista vaikutusta, joka heikentäisi omaisuuden käyttömahdollisuuksia.

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 78 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kielteisesti alueen arvostukseen. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi olevan arvostettu tai erittäin arvostettu enää 35 % kaikista vastaajista ja 21 % alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai lomarakennuksen omistavista vastaajista.

Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Tuulivoimapuistojen yhteydessä nostetaan kuitenkin usein esiin huoli tuulivoimaloiden kielteisistä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon, joten asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä. Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus Oy & Finnish Consulting Group Oy (2021) arvioivat tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän mm. paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Yleisesti tuulivoimalat myös rakennetaan melko kauas kuntakeskuksista alueille, joissa maan ja asuntojen arvo on lähtökohtaisesti matalampi kuin lähellä kunnan keskustaa. Näin on myös Lyypäkin kohdalla, hankealueelta on matkaa Simon keskustaan noin 25 kilometriä.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin -hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla (Suomen uusiutuvat ry 2023f).

Vaikkei kiinteistöjen arvon laskua ole tilastollisesti havaittu, voidaan yleisesti kuitenkin todeta tuulivoimapuiston saattavan laskea kiinteistön arvoa, mikäli kiinteistöön kohdistuu esimerkiksi merkittävää maisemallista muutosta ja se koetaan häiritsevänä. Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat näkyvät maisemassa laajalla alueella, joten esimerkiksi lähiseudun vesistöjen rannoilla sijaitseville kiinteistöille voi aiheutua paikoin maisemallista haittaa, jos voimalat koetaan kielteisesti. Kuten luvussa 8 on näkymäalueanalyyseissä ja havainnekuvissa esitetty, maisemalliset vaikutukset esimerkiksi Simojoen rantakiinteistöille ovat kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kokonaisuutena maltillisia ja kohdentuvat lähinnä Alaniemen ja Taininiemen väliselle alueelle joen etelärannalle. Paikoin rantakiinteistöiltä katsottaessa maisemassa kuitenkin näkyy useita tuulivoimaloita ja siihen vaikuttavat katselusuunnan lisäksi kiinteistöllä ja vastarannalla sijaitsevat näkymäesteet (puusto ja rakennukset).

Voimajohtoalueella maankäyttö on rajattua: sinne ei saa rakentaa rakennuksia, ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Uudet johtoalueet aiheuttavat haittaa metsätalouden harjoittamiseen: johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Käytöstä poistuvan pinta-alan lisäksi vaikutukset riippuvat johdon sijoittumisesta suhteessa kuhunkin metsäpalstaan: jos johto sijoittuu samansuuntaisesti pitkänomaisten, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Lyypäkin hankkeessa sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja SVEA2ssa näin on yhtä kiinteistöä lukuun ottamatta, jolle voimajohto sijoittuu noin 300 metrin matkalla. SVEB-vaihtoehdossa voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella valtaosalla reitistä yksityismaille. Lyypäkin hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä, jos valittava johtoreitti sijoittuu yksityisten maille. Lunastusmenettelyssä lunastetaan alueelle rajoitettu käyttöoikeus, joka antaa yhtiöille oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön. Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, hakevat hanketoimijat voimajohdon lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Minkään vaihtoehdon mukaisille voimajohtoreitille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia sillä tavoin, että rakennuksia jouduttaisiin ostamaan tai lunastamaan.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiin-

teistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista: esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

17.1.9 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lyypäkin tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja voimajohdon lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle, joskin sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA-voimajohto sijoittuu kauas asutuksesta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua missään vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan myöskään suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä missään hankevaihtoehdossa.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon 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 maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden ja voimajohdon näkymisen ja äänen sekä tuulivoimaloiden lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat voisivat syntyä lähinnä tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Tuulivoimalat tuottavat ääntä, joka sisältää myös näitä pieniä taajuuksia, eli ns. infraääntä. Tuulivoiman infraäänellä ei ole tutkimuksissa todettu olevan suoria terveysvaikutuksia. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle missään vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole suoria terveysvaikutuksia, kun suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan ohjeistuksia ja raja-arvoja esimerkiksi melun suhteen, kuten Lyypäkin hankkeessa tullaan tekemään. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan siten, ettei siitä aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia.

Alueen tuulivoimarakentamisen arvioidaan voivan vähäisesti muuttaa riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista hankealueella, mutta merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia ei hankkeella arvioida olevan millekään alueella esiintyvälle riistalajille. Hankealueella metsästyksen toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan nykyisestä, mutta muutos ei estä alueella metsästämistä ja saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän lähes nykyisen kaltaisena, joten muutos on korkeintaan kohtalaista. Kohtalaisen kielteiset vaikutukset metsästystoimintaan arvioidaan kohdistuvan valtion mailla metsästäville kuntalaisille, jotka käyttävät aluetta metsästykseen paljon ja, jotka kokevat alueen tärkeäksi. Lähialueen metsästysseuroille arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka liittyvät lähinnä sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamiseen ja kaukomaisemassa tapahtuviin muutoksiin (voimaloiden näkyminen maisemassa). Maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea negatiivisina, mutta niillä ei ole suoraa vaikutusta metsästystoimintaan. Muiden maankäytönhankkeiden yhteisvaikutuksia riistalajistoon ja metsästystoimintaan on arvioitu erillisinä kokonaisuuksina kappaleessa 23.13.

Lyypäkin hankkeessa tuulivoimalat sijoitetaan vain Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Alueen paraneva tieverkosto hyödyttää kuitenkin kaikkia alueen kiinteistönomistajia. Tuulivoimaloilla ei arvioida olevan missään vaiheessa vaikutuksia siihen, miten hankealueen tai lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Voimajohtoalueella maankäyttö on rajattua ja johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja SVEA2ssa näin on yhtä kiinteistöä lukuun ottamatta. SVEB-vaihtoehdossa voimajohto sijoittuu hankealueen

ulkopuolella valtaosin yksityismaille ja siellä pyritään ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä. Mikäli sopimuksiin ei päästä, haetaan lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi.

Tuulivoimapuistojen aiheuttamaa kiinteistöjen arvon laskua ei ole tilastollisesti havaittu Suomessa, mutta se on mahdollista yksittäistapauksissa. Lyypäkin hankkeen lähiseudulla esim. loma-asutus keskittyy pitkälti Simojokivarteen, jonne kohdentuvat maisemavaikutukset ovat kokonaisuutena maltillisia ja ilmenevät pääasiassa vain Alaniemen ja Taininiemen välillä.

Taulukko 78. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

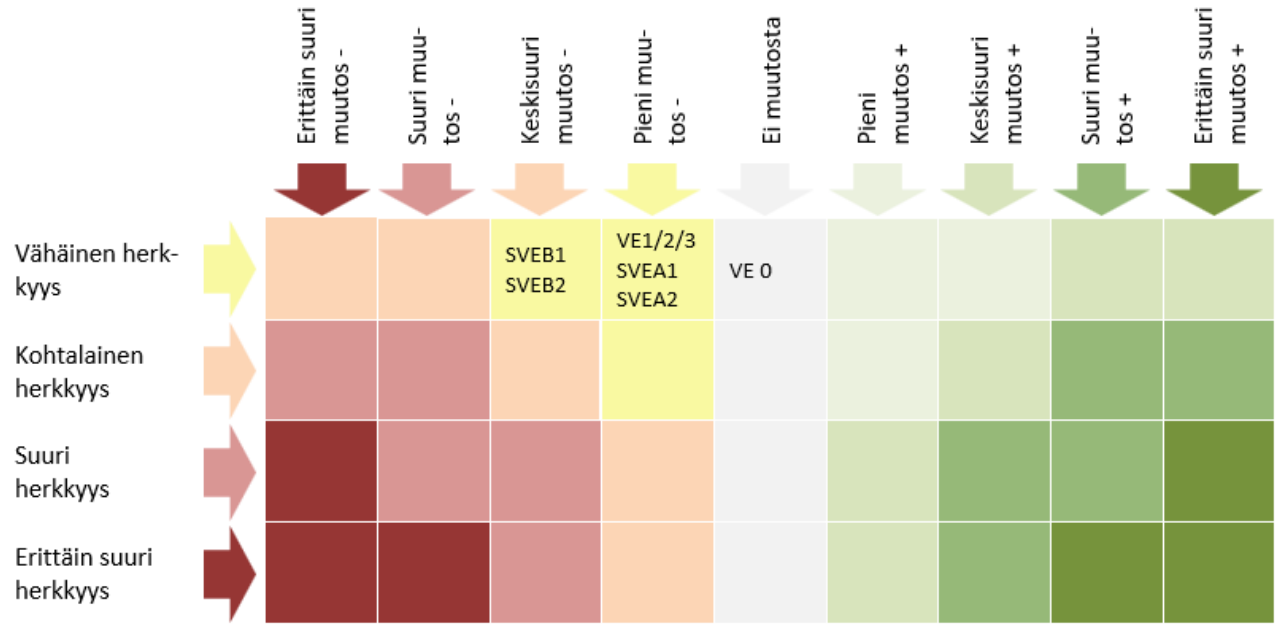
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE 2	VE3
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen infraääni. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.	ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen) ja hyödynnettävyys	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito,	ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Metsästys	Rakennusaikainen haitta. Yhtenäisten metsästysalueiden pirstaloituminen ja ihmistoiminnan lisääntyminen. Kohtalaiset muutokset totutussa toimintaympäristössä ja maisemassa valtion mailla, mutta rakennettavan pinta-alan osuus metsästysalueista hyvin pieni. Korkeintaan vähäiset muutokset metsästysseurojen yksityisillä vuokramailla, koska tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoiteta näille alueille. Riistalajiston esiintymiseen hankealueella arvioitiin olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.	ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 79. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa*

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot, melu.	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Pelot sähkö- ja magneettikentistä, törmäysriski pylväisiin.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen) ja hyödynnettävyys	Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaikkoja” metsästäjille. Vaikutus olemassa olevan maastopyöräreitin linjaukseen, maisemaan, ja virkistyskäyttökokemukseen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästys	Rakennusaikainen haitta. Yhtenäisten metsästysalueiden pirstaloituminen valtion tai yksityisten mailla (vaihtoehdosta riippuen). Vähäiset muutokset riistalajiston esiintymisessä ja totutuissa kulkureiteissä.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 80. *Lyypäkin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



17.1.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella mahdollisuuksien mukaan vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia. Hyvällä tiedottamisella voidaan lieventää hankkeen aiheuttamia

huolia ja epävarmuutta. On suositeltavaa, että esim. yleisötilaisuuksista tiedotetaan laajasti eri intressiryhmiä ja vuoropuhelun riittävyyteen on syytä kiinnittää huomiota.

Tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille ja asumisviihtyisyydelle. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä (kappale 4.2.1.2). Voimajohdon aiheuttamien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää ottamalla suunnittelussa huomioon maanomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset voivat syntyä pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa. Myös tiedon jakaminen ja keskustelut vaikutusalueen asukkaiden kanssa on tarpeellista mahdollisten pelkojen vähentämiseksi. Voimajohto ei aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, mutta esimerkiksi pelkoa sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon sekä asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää. Pidemmällä aikavälillä voi tapahtua tuulivoimaloihin ja voimajohtoon tottumista ja niiden hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa maisemassa. Voimaloiden ja voimajohdon sijoittaminen riittävän kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia.

Metsästystoimintaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla huomioon alueella jo olemassa olevat metsästykseen liittyvät rakenteet ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö. Ensisijainen lievennyskeino on keskustelu ja riittävä tiedotus hanketoimijan ja metsästäjien välillä. Esimerkiksi rakentamista hankealueella voi ajoittaa tai vaiheistaa, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja metsästystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana (esim. alueelle jo luvan hakeneilla hirvenpyytäjillä), voi mahdollisia taloudellisia menetyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan. Riistalajiston säilymistä alueella voi edesauttaa ylläpitämällä tai edistämällä alueella tehtävää riistanhoitoa yhteistyössä metsästäjien kanssa.

Tuulivoiman vaikutuksista metsästykseen ja riistakantojen tilaan on myös hyvä pitää seurantaa esimerkiksi metsästäjien kokemuksia kuunnellen. Hankealueelle ei sijoitu riistakolmiota. Kolmiolaskelmat on luotu yleiseen valtakunnan tason riistakantojen seurantaan eikä yksittäisistä tuloksista voida päätellä kantojen tilaa tai erotella kantoihin vaikuttavia tekijöitä. Kuitenkin aktiivisen laskennan ylläpidolla voidaan saada tulevaisuudessa laajempaa tietoa tuulivoiman vaikutuksista riistakantoihin esimerkiksi maakunnallisessa mittakaavassa, joten uuden kolmion perustamista hankealueelle voi harkita.

17.1.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät konkreettiset muutokset elinympäristössä voivat olla vielä epäselviä paikallisille asukkaille. Tehdyn asukaskyselyn vastausprosentti oli 26 %, eli valtaosa kyselyn saaneista ei vastannut siihen, mikä tuo epävarmuutta tulosten yleistettävyyteen.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten arvioinneista ja niin ollen myös niitä koskevista epävarmuuksista, jotka on käsitelty luvussa 14.4.1 ja metsäkanalinnustoa koskevat arvioinnit luvussa 13.5.1. Metsästysseurojen alueiden tiedot saatiin käyttöön seuroilta haastatteluiden yhteydessä, ja ne vastaavat haastatteluhetkellä ollutta tilannetta. Alueet voivat muuttua vuosittainkin, mikäli maanvuokrasopimuksia ei jatketa, aluelupia ei myönnetä tai seurojen

kokoonpano muuttuu esimerkiksi seuran jakamisen tai lopettamisen seurauksena. Usein samoilla alueilla vuosia metsästäneillä vakiintuneilla seuroilla alueet pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomia.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Melu on ääntä, joka häiritsee kuulijaa. Tuulivoimahankkeessa vaikutusta äänimaisemaan – joka siis voidaan kokea meluna - aiheutuu hankkeen eri vaiheissa. Rakentamisvaiheessa mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta syntyy ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta liikkeestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneistosta, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Voimajohdon pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Voimajohdon läheisyydessä melua voi syntyä myös tuulesta, joka ravistelee johdon eri osia.

Mahdollisesti meluksi koettua ääntä syntyy myös hankkeen rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänten taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen kohina ja puiden humina).

17.2.2 Vaikutusalue

Äänen tai melun vaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin ääni tai melu on havaittavissa. Tuulivoimaloiden äänen vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä, sen lähtöäänitasoista sekä voimalaitosten koosta.

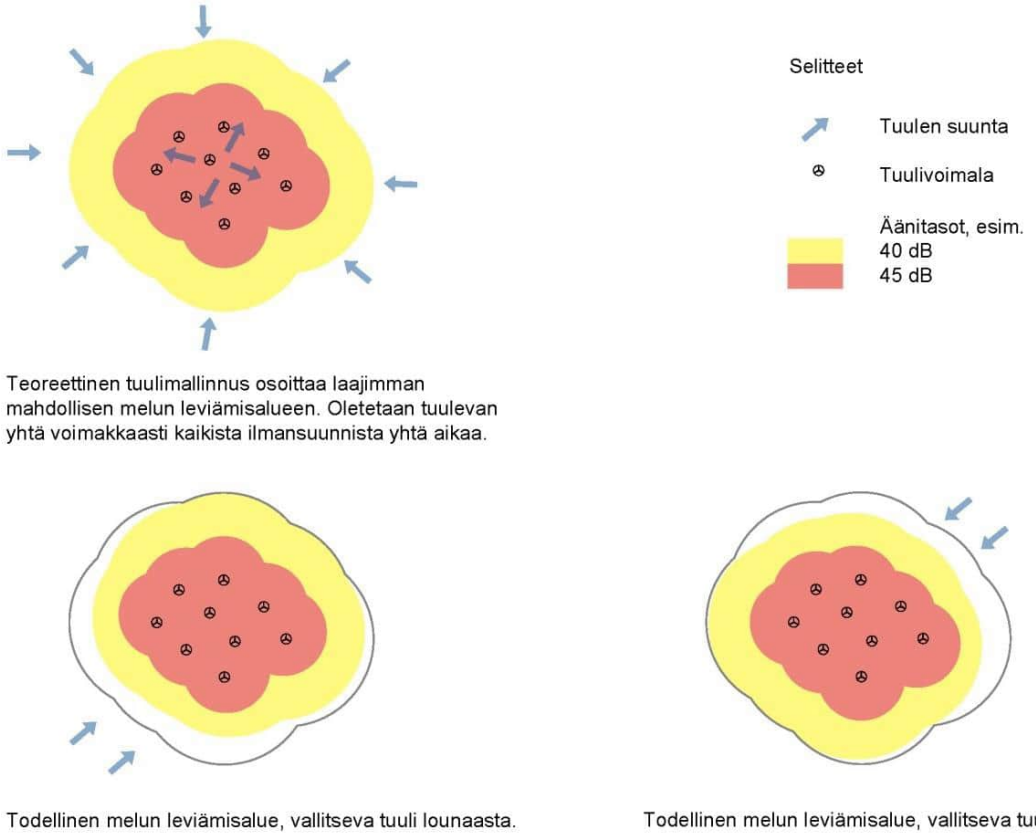
17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver 3.5.584 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (liite 7).

Tuulivoimaloiden äänen vaikutukset arvioidaan WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta asiantuntija-arviona. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden äänen leviäminen mallinnetaan hankkeesta vastaavan valitsemalla voimalatyypillä.

Melumallinnus esittää teoreettisen maksimaalisen tilanteen tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviäisi joka suuntaan (ks. kuva 187).

Mallinnuksen perusteella on laadittu kartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen tuottamat keskiäänitasot (LAeq). Leviämiskartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen vyöhykkeet 5 dB:n välein.



Kuva 187. *Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.*

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 7). Tuloksia on verrattu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Lyypäkin melumallinnuksessa on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW voimalan melupäästöarvoja. Voimalamalli valittiin sillä perusteella, että se on suhteellisen äänekäs, jolloin voidaan arvioida, että myöhemmin rakentamiseen valittava voimalamalli ei olisi ainakaan äänekkäämpi. Laitosmallista on johdettu Generic RD 200-7.2 voimalaitos, jonka teho on 7,2 MW ja roottorin halkaisija 200 metriä. Voimalamallin roottorin halkaisijan koon muutoksen vuoksi melu-päästöarvoihin on lisätty varmuusarvo + 2dB. Tällöin lähtömelutasoksi muodostuu 112,1 dB (110,1 + 2 dB). Mallinnuksissa on käytetty voimalaitoksen napakorkeutena 200 metriä, joten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 m. Mallinnuksissa on huomioitu Lyypäkin hankkeen läheisyydessä sijaitseva kuudesta tuulivoimalasta muodostuva Hevosselän tuulivoimapuisto, jolla on lainvoimainen osayleiskaava. Hevosselän tuulivoimapuiston voimalatyyppinä ja lähtömelutasona on hyväksytyn osayleiskaavan kaavaselostuksen tietojen mukaisesti käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V136 voimalaa ja äänitehotasona (LWA) 108,2 dB. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 7).

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (Liite 7). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu yhdeksän havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa (liite 7).

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille. Voimajohdon meluarviointi tehdään sanallisesti asiantuntija-arviona.

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

Melumallinnukset on laatinut ins. (AMK) Johanna Harju, laaduntarkastuksen on tehnyt ins. (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektijohtaja Leila Väyrynen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

17.2.3.1 Tuulivoimalamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutusten arvioinnissa käytetään Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 81. *Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).*

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	**L_{Aeq} klo 7–22**	**L_{Aeq} klo 22–7**
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma- asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

17.2.3.2 Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 82. *Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasotja suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi projektin tulosten mukaisesti (alarivi).*

Terssin keskitaajuus, Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
DLσ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

17.2.3.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota yleisesti määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.2.4 Nykytila

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

Hankealue on pääasiassa metsätalouskäytössä, eikä alueella ole merkittäviä melulähteitä. Metsätalouden harjoittamiseen liittyy ajoittain metsätyökoneista ja kuljetuksista kantautuvaa melua. Hankealueen ulkopuolella merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu sekä ajoittainen maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä melu, esim. työkoneet.

17.2.4.1 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset meluvaikutukset

Tuulivoima-alue

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

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) ei arvioida rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Lisääntyvä ja ajoittain jatkuvaluonteinen liikenne kuitenkin aiheuttaa myös melua, jota on arvioitu muiden liikennevaikutusten ohella luvussa 18.5.1.

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

Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisen aikaista melua syntyy metsien hakkutöistä, pylväiden perustusten rakentamisesta, johtimien liittämisestä, työkoneiden käytöstä ja työmaaliikenteestä. Alueilla, joilla johtoaukean alta joudutaan poistamaan metsää, aiheutuu tavanomaista metsähakkuusta syntyvää melua. Perustusten rakentamisessa melua aiheutuu mm. kaivureiden ja kuljetusrekkojen käytöstä. Mikäli voimajohtoa rakennetaan kallioisilla alueilla, saattaa melua aiheutua myös porauksista ja paalutuksista. Johtimien liittäminen toisiinsa voi tapahtua räjäyttämällä, mistä aiheutuu paikallista, lyhytaikaista ja impulssimaista melua. Voimajohtoa

lähimmillä metsäteillä aiheutuu hieman melua työmaaliikenteestä. Lisäksi voimajohtoalueille saatetaan paikoin joutua rakentamaan uusia tai parantamaan olemassa olevia kulkuyhteyksiä.

Kaiken kaikkiaan rakentamista aiheutuva melu on laajuudeltaan vähäisiä ja lyhytaikaisia, sillä voimajohdon työmaa liikkuu eteenpäin jatkuvasti. Voimajohto sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa pääosin varsin hiljaisille metsäalueille. Kun rakennustoimia tehdään asutuksen läheisyydessä, melun häiritsevyyttä voidaan pyrkiä vähentämään ajoittamalla rakentaminen päiväsaikaan sekä tarpeen mukaan tiedottamalla lähialueen asukkaita, esimerkiksi mikäli on odotettavissa tavanomaista enemmän melua aiheuttavia toimenpiteitä.

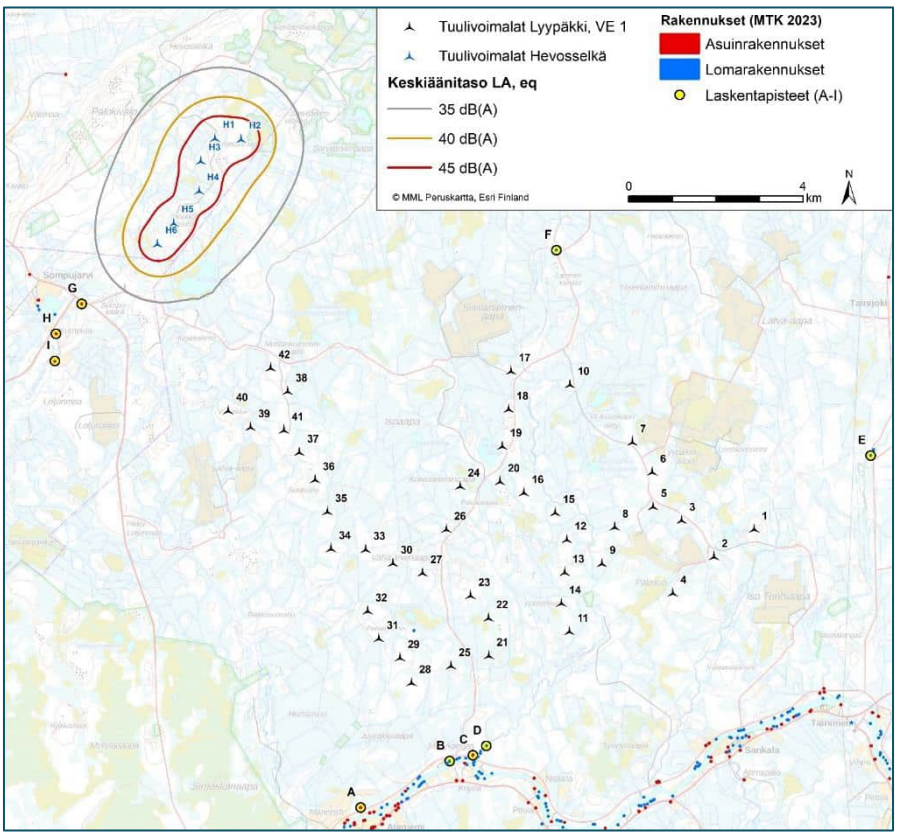
17.2.4.2 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa ja voimalatyypin valinnassa lähdetään siitä lähtökohdasta, että voimalat sijoitetaan niin etäälle häiriintyvistä kohteista (asutus, loma-asutus), että ohjearvoja ylittäviä meluja ei aiheudu. Ympäristölupa on päästölupa, eli sitä ei tarvita tuulivoimaloille, jos ennen rakentamista osoitetaan, että tuulivoimaloiden melun ohjearvot eivät ylity. YVA-menettelyssä arvioitu voimalatyyppi on valittu sen perusteella, että jos tuulivoimapuiston rakentaminen tapahtuisi lähiaikoina, voimalatyyppi olisi todennäköinen toteutukseen valittava voimala ja siitä on tällä hetkellä saatavissa riittävän tarkat tiedot melumallinnusten tekemistä varten. Mikäli jatkosuunnittelussa rakentamiseen valittava voimala on eri tyyppiä kuin nyt arvioitu, tulee mallinnukset tehdä uudelleen toteutettavalla voimalatyypillä ja osoittaa, että melun ohjearvot eivät ylity myöskään valittavalla voimalatyypillä. Tämän takia ympäristövaikutusten arviointivaiheessa mallinnukseen on valittu äänekäs voimalatyyppi.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 Lyypäkin tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei niistä aiheudu. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Hevosselän tuulivoimapuisto, jonka kaavan on valmis, ja rakentamista valmistellaan, mutta joka ei ole vielä toiminnassa. Koska kaava on lainvoimainen, voidaan tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvan melun katsoa kuvaavan äänimaiseman nykytilannetta. Hevosselän aiheuttamat meluvaikutukset on esitetty kuvassa 188.



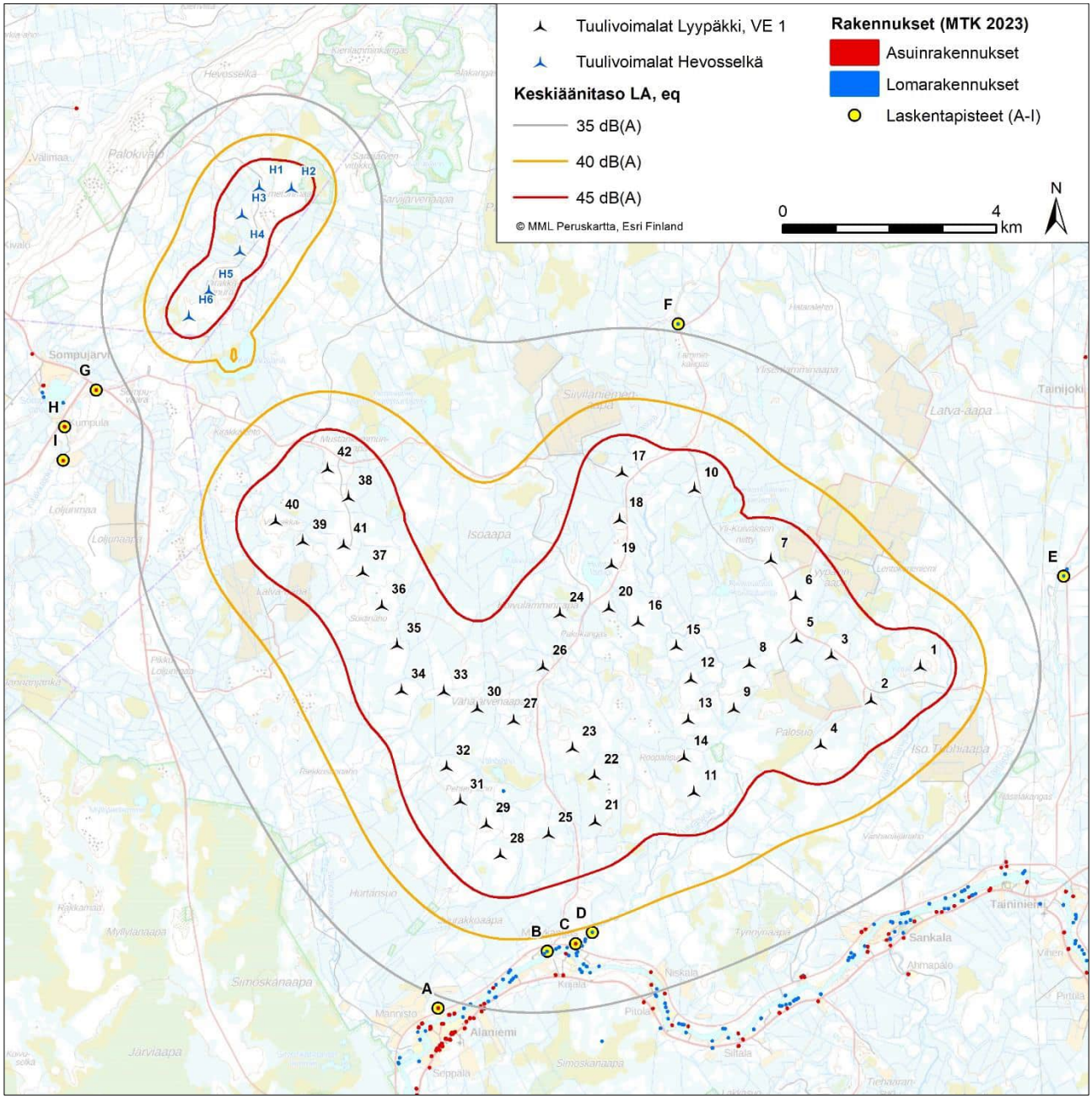
Kuva 188.

Tuulivoimamelun tilanne Lyypäkin hankkeen läheisyydessä, jos Hevosselän tuulivoimalat rakennetaan, mutta Lyypäkin voimaloita ei rakenneta. Kuvassa on esitetty Lyypäkin hankevaihtoehdon 1 voimalat. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.

VE1

Kuvassa 189 on mallinnettu Lyypäkin vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat ja Hevosselän voimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

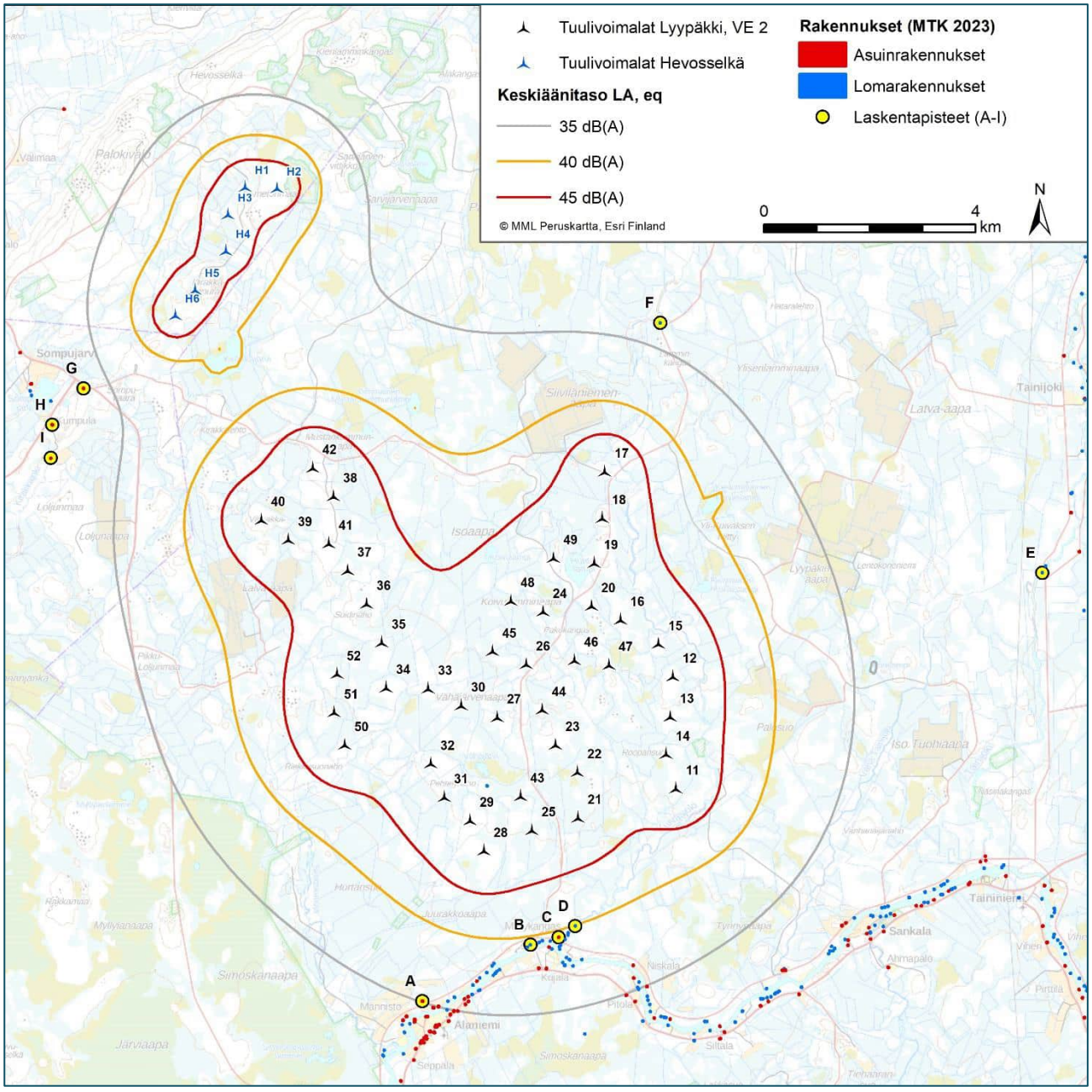


Kuva 189. *VE1 melumallinnuksen tulos. Lyypäkin voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja lähtömelutaso 112,1 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

VE2

Kuvassa 190 on mallinnettu Lyypäkin vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat ja Hevosselän voimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

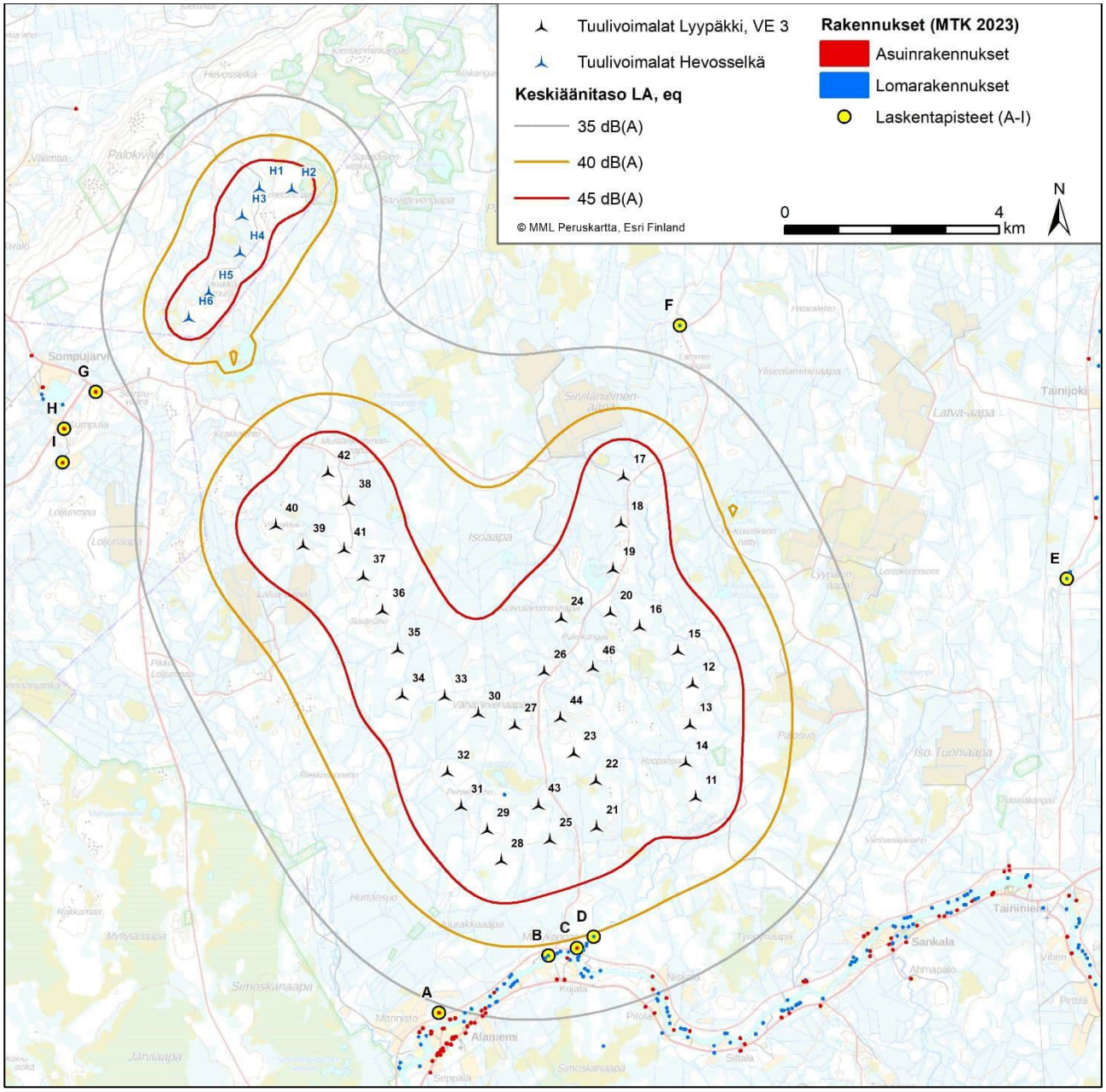


Kuva 190. *VE2 melumallinnuksen tulos. Lyypäkin voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja lähtömelutaso 112,1 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

VE3

Kuvassa 191 on mallinnettu Lyypäkin vaihtoehdon VE3 tuulivoimalat ja Hevosselän voimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

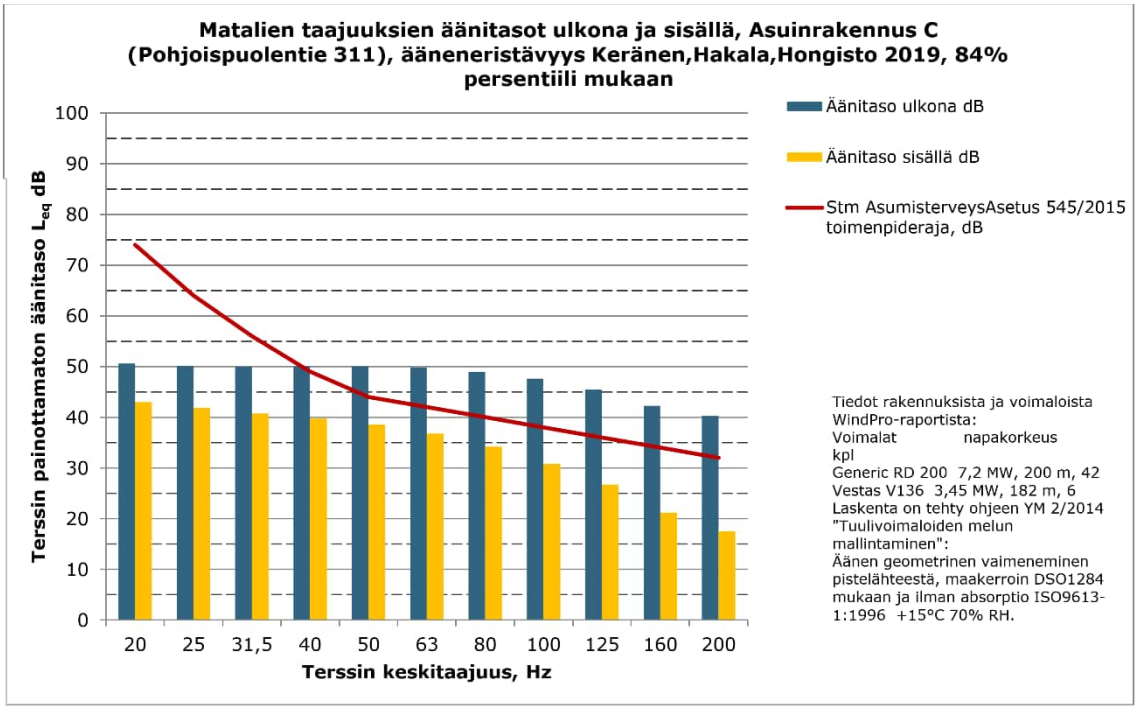


Kuva 191. *VE3 melumallinnuksen tulos. Lyypäkin voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja lähtömelutaso 112,1 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

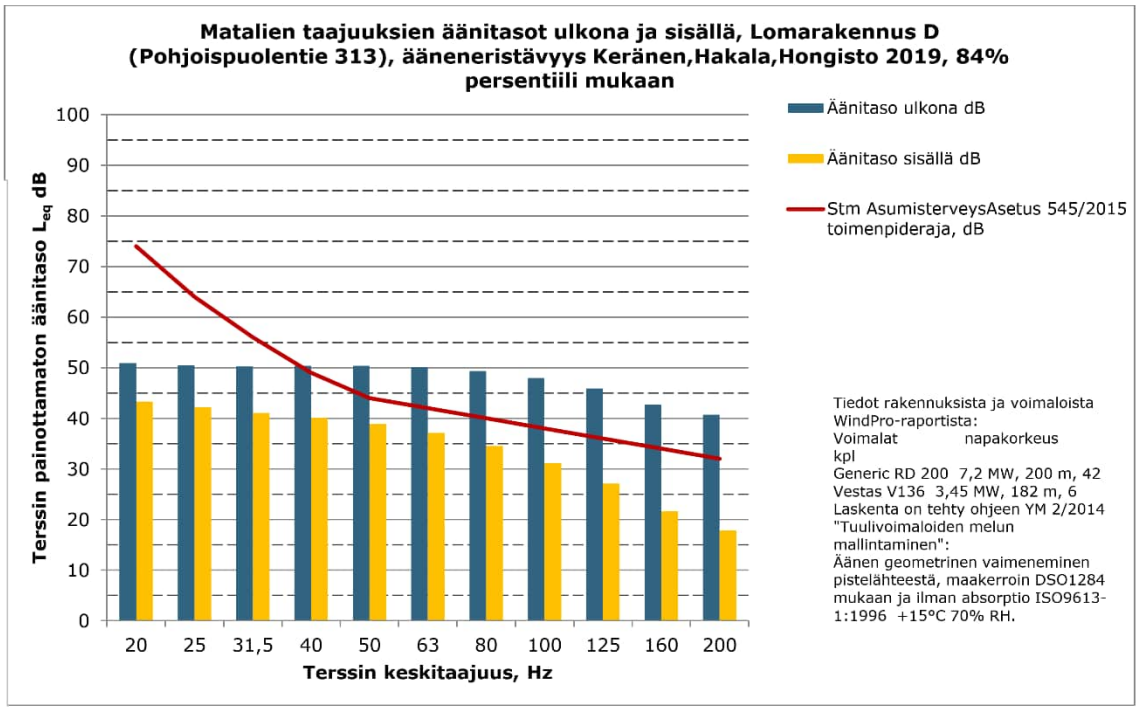
Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-I). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvissa 184–186. Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun arvot (keltainen palkki kuvaa äänitasoa sisällä) ja arvoja on verrattu sosiaali-

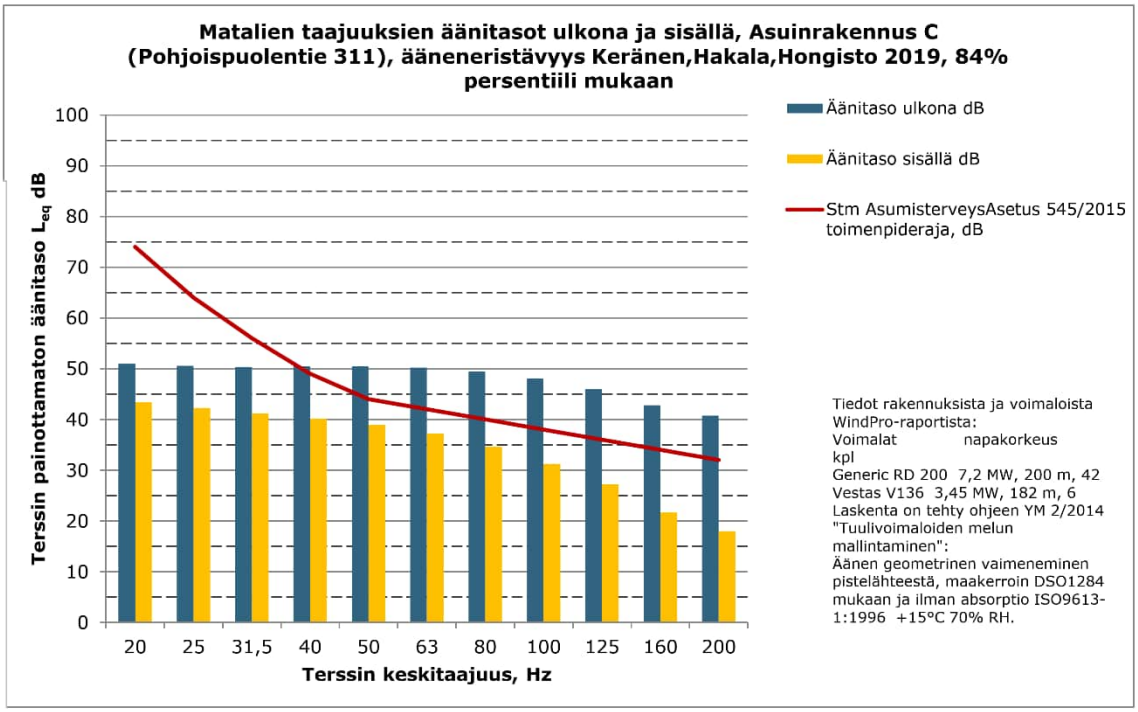
ja terveysministeriön toimenpiderajoihin asuinhuoneissa (punainen käyrä). Siniset palkit ovat äänitasoja ulkona. Kaikkien mallinnettujen laskentapisteiden tulokset on esitetty isommassa koossa erillisessä melumallinnusraportissa (liite 7). Matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



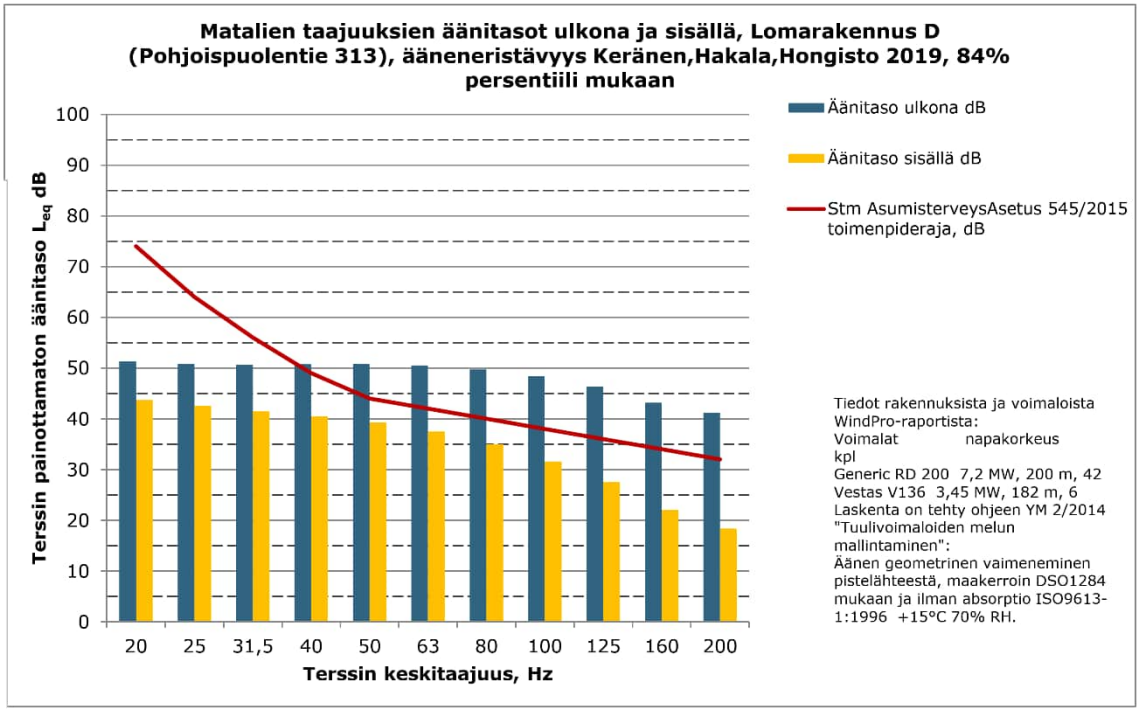
Kuva 192. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) vakituisessa rakennuksessa C. VE1 laskentatulos.*



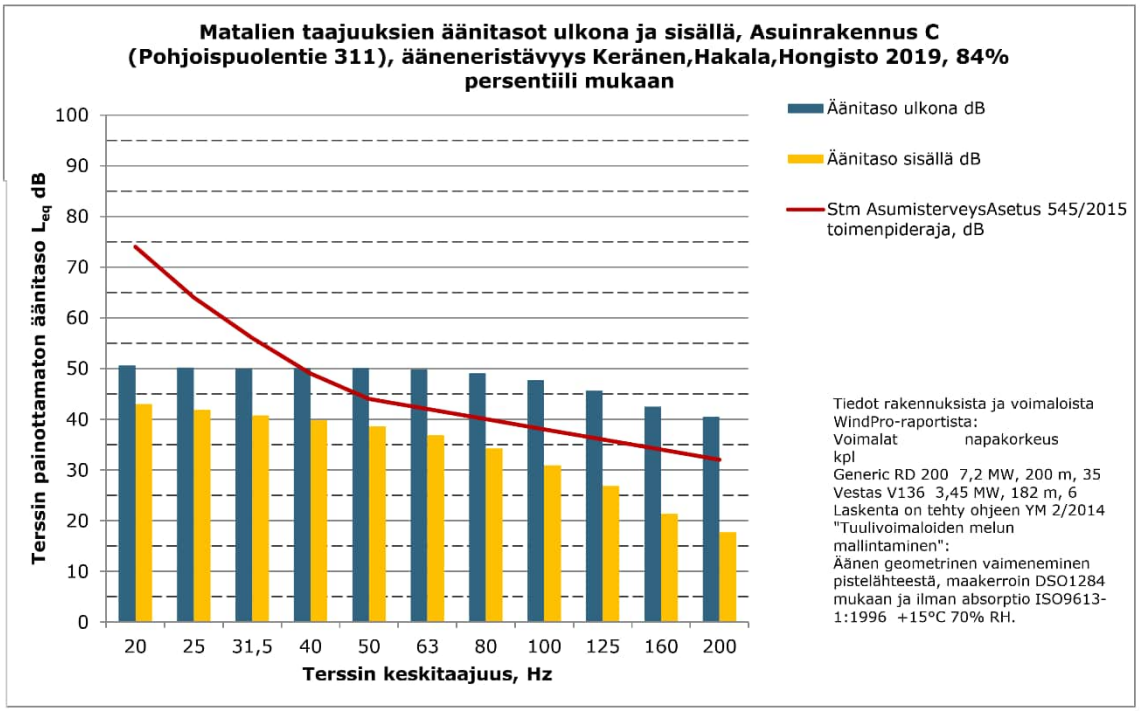
Kuva 193. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) lomarakennuksessa D. VE1 laskentatulos.*



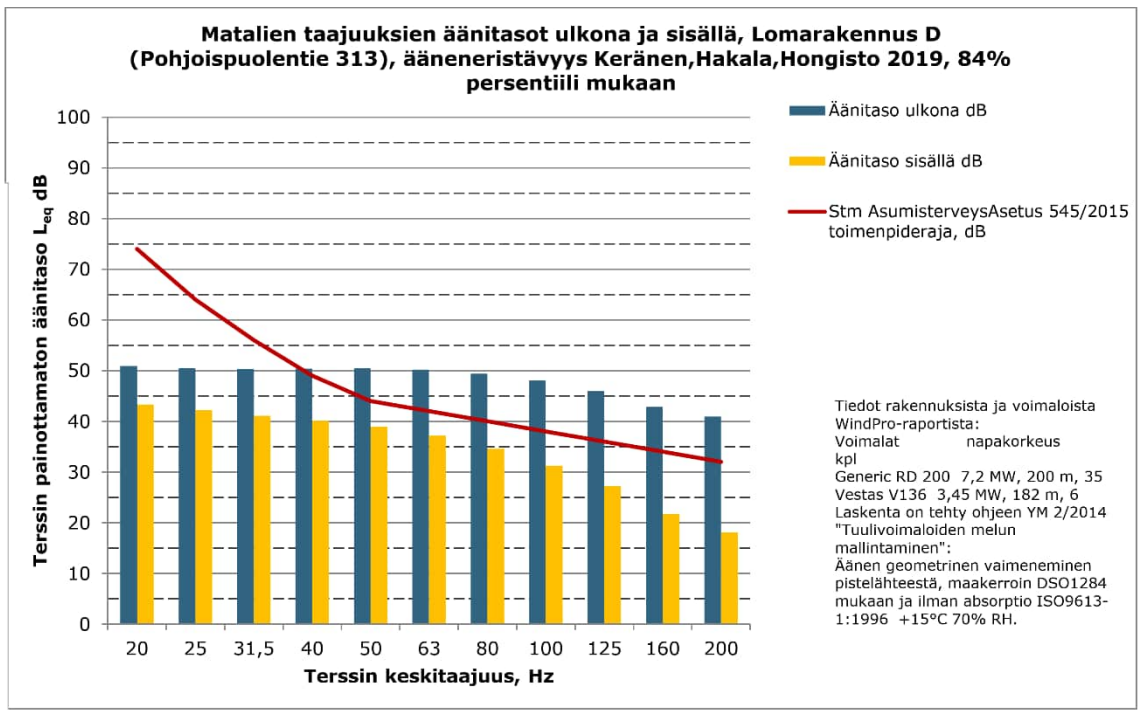
Kuva 194. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) vakituisessa rakennuksessa. VE2 laskentatulos.*



Kuva 195. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) lomarakennuksessa D. VE2 laskentatulos.*



Kuva 196. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) vakituisessa rakennuksessa C. VE3 laskentatulos.*



Kuva 197. *Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) lomarakennuksessa D. VE3 laskentatulos.*

Voimajohtoreitit

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Lyypäkin hankkeessa vaihtoehdossa SVEA käytetään 400 kV voimajohtoa ja SVEB-vaihtoehdossa pienempijännitteistä 2x110 kV johtoa. Fingrid on teettänyt vuonna 2005 äänitasotasomittauksia 400 kV voimajohdoilla tutkimustyönä. Äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB. Lyypäkin hankkeessa vaihtoehdon SVEA mukaiset voimajohtoreitit sijoittuvat kilometrien etäisyydelle lähimmästä asutuksesta. Vaihtoehdossa SVEB lähin lomarakennus sijoittuu noin 60 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei.

Asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät aikaisempien mittausten perusteella ylity missään Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehdossa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Koronan ja tuulen aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

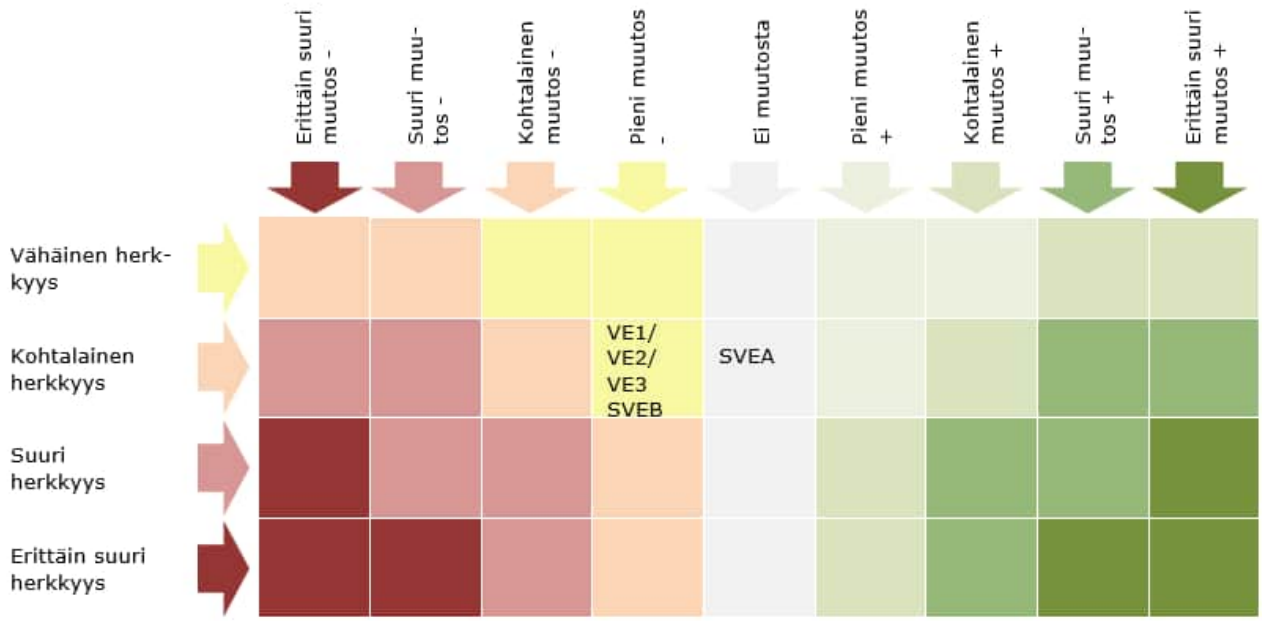
17.2.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lyypäkin tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla (taulukko 83). Sähkönsiirron meluvaikutukset ovat pieniä ja rajoittuvat voimajohdon välittömään läheisyyteen.

Taulukko 83. *Yhteenveto laskentapisteiden äänitasoista eri hankevaihtoehdoissa. Laskentapiste F on Metsähallituksen omistama käytöstä poistettu eräkämppä.*

Laskentapiste	Äänitaso ulkona, L_{Aeq}, VE1	Äänitaso ulkona, L_{Aeq}, VE2	Äänitaso ulkona, L_{Aeq}, VE3
Asuinrakennus A (Pohjoispuolentie 281)	34,4	35,0	34,5
Lomarakennus B (Pohjoispuolentie 306)	38,8	39,3	39,1
Asuinrakennus C (Pohjoispuolentie 311)	39,0	39,4	39,2
Lomarakennus D (Pohjoispuolentie 313)	39,5	39,9	39,7
Lomarakennus E (Tainijoentie 53)	32,5	28,0	27,4
Eräkämppä F (Lamminkangas)	34,6	33,7	33,1
Asuinrakennus G (Alaniementie 20)	33,4	33,6	33,3
Asuinrakennus H (Kivalontie 3698)	31,8	32,1	31,7
Asuinrakennus I (Kivalontie 3662)	31,6	32,1	31,6

Taulukko 84. *Lyypäkin tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



17.2.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön (ml. porot) kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella **tuulivoimaloiden** valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tuulivoimalan lavan jättöreunaan voidaan asentaa esimerkiksi hain hampaita muistuttava serraatio, joka vähentää ilman pyörteilyä jättöreunan takana, mikä puolestaan vaimentaa tuulivoiman aiheuttamaa ääntä. Melumallinnuksen perusteella tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta melunrajoitustoimille siitä näkökulmasta, että hankkeen aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja.

Kaavamääräyksiin tulee koko kaavaa koskeva määräys:

”Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.

Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.”

Tuulivoimalan suurin melun aiheuttaja on roottorin pyörimisen aiheuttama ääni, eli kun lapa ohittaa voimalatornin ja lavan ääni heijastuu tornin rungosta ja rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Tuulivoimalan tehon kasvu ei ole siis suoraan verrannollinen voimalan melupäästöön, vaan siihen vaikuttaa eniten voimalan roottorin lapojen profiili. Uusi tehokkaampi voimalamalli saattaa olla hiljaisempi kuin pienempitehoinen voimala. Pitemmillä lavoilla varustetun voimaloiden roottorin pyörimisnopeus on alhaisempi kuin lyhyemmillä lavoilla varustelun voimalan, eli lapa ohittaa tornin rungon harvemmin. Seuraavassa taulukossa on esitetty vertailua eri voimalavalmistajien eri tehoisista voimalamalleista ja niiden lähtömelujen tasosta. Jos voimalamallista on ollut saatavana myös sahalaidoilla varustettu lapamalli, myös näiden lähtömelutasot on esitetty.

Taulukko 85. *Eri valmistajien eri tehoisten voimalamallien melupäästön vertailu. Tämän hankkeen mallinnuksissa on käytetty Vestas V172 voimalatyyppiä ilman sahalaitasiipiä.*

Voimalamalli	Teho MW	Meluarvo dB(A)	Sahalaitasiipi dB(A)
Vestas V112	3	106,5	
Vestas V112	3,45	106,7	
Vestas V126	3,3	107,5	106
Vestas V136	3,45	108,2	104,2
Vestas V136	3,6	105,5	
Vestas V150	4,2	108	104,9
Vestas V162	5,6	106,8	104
Vestas V162	6	107,1	
Vestas V162	6,2	107,8	104,8
Vestas V172	7,2	110,1	106,9
Nordex N163	5,7	110,7	
Nordex N163	5,9	110,7	
Nordex N175	6,8	108,4	
Gamesa G128	4,5	106,4	
SG170	6,2	106	

Voimajohdon meluvaikutukset ovat toimintavaiheessa niin vähäisiä ja sen luonteisia, ettei niiden vähentämiselle ole tarvetta, eikä se olisi käytännössä mahdollistakaan.

Kun rakennustoimia tehdään asutuksen läheisyydessä (koskee tässä hankkeessa lähinnä vain voimajohdon rakentamista vaihtoehdossa SVEB) melun häiritsevyyttä voidaan pyrkiä vähentämään ajoittamalla rakentaminen päiväsaikaan sekä tarpeen mukaan tiedottamalla lähialueen asukkaita, esimerkiksi mikäli on odotettavissa tavanomaista enemmän melua aiheuttavia toimenpiteitä.

17.2.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa (ks. kuva 187). Mallinnuksen tulokset vastaavat tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona (LWA) 112,1 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa. Hanke tullaan joka tapauksessa toteuttamaan niin, ettei mallinnusten arvoja ja ohjearvoja ylitetä, ja mallinnukset toteutetaan aina Ympäristöministeriön sen aikaisten ohjeiden mukaisesti.

Hankkeen sähkönsiirron meluvaikutukset ovat vähäisiä kaikissa vaihtoehdoissa, eikä arviointiin liity merkittäviä epävarmuuksia.

17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden valaistusta on käsitelty tarkemmin luvussa 4.2.1.2 ja sen maisemallisia vaikutuksia luvussa 8.8.1.



Kuva 198. *Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.*

17.3.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja välkeselvitysraportissa (liite 7). Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei puuston peitteisyyttä.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien VE1, VE2 ja VE3 mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Melu- ja välkeselvitysraportissa (liite 7) on esitetty myös leviämiskartat, joissa nykyinen puusto on huomioitu (real case, Luke forest).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu yhdeksän havainnointipistettä (samat kuin melumallinnuksen yhteydessä), joiden laskennalliset varjostusvaikutukset on raportoitu tarkemmin liitteessä 7. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

Välkemallinnukset on laatinut ins. (AMK) Johanna Harju, laaduntarkastuksen on tehnyt in. (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektijohtaja Leila Väyrynen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

17.3.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat yleisesti olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne. Lyypäkin alue sijoittuu harvaan asutulle seudulle ja lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen eteläpuolelle. Teoriassakaan välkettä lähiasutukselle ei voisi aiheutua muulloin kuin kesäaikaan keskiyöllä auringon paistaessa pohjoisesta.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin. Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.3.3.2 Välkkeen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole tällä hetkellä määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu raja-arvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuun Saksassa ja Ruotsissa käytössä olevaan ohjeistukseen.

17.3.4 Nykytila

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei aiheudu varjon välkkymistä nykytilanteessa.

17.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

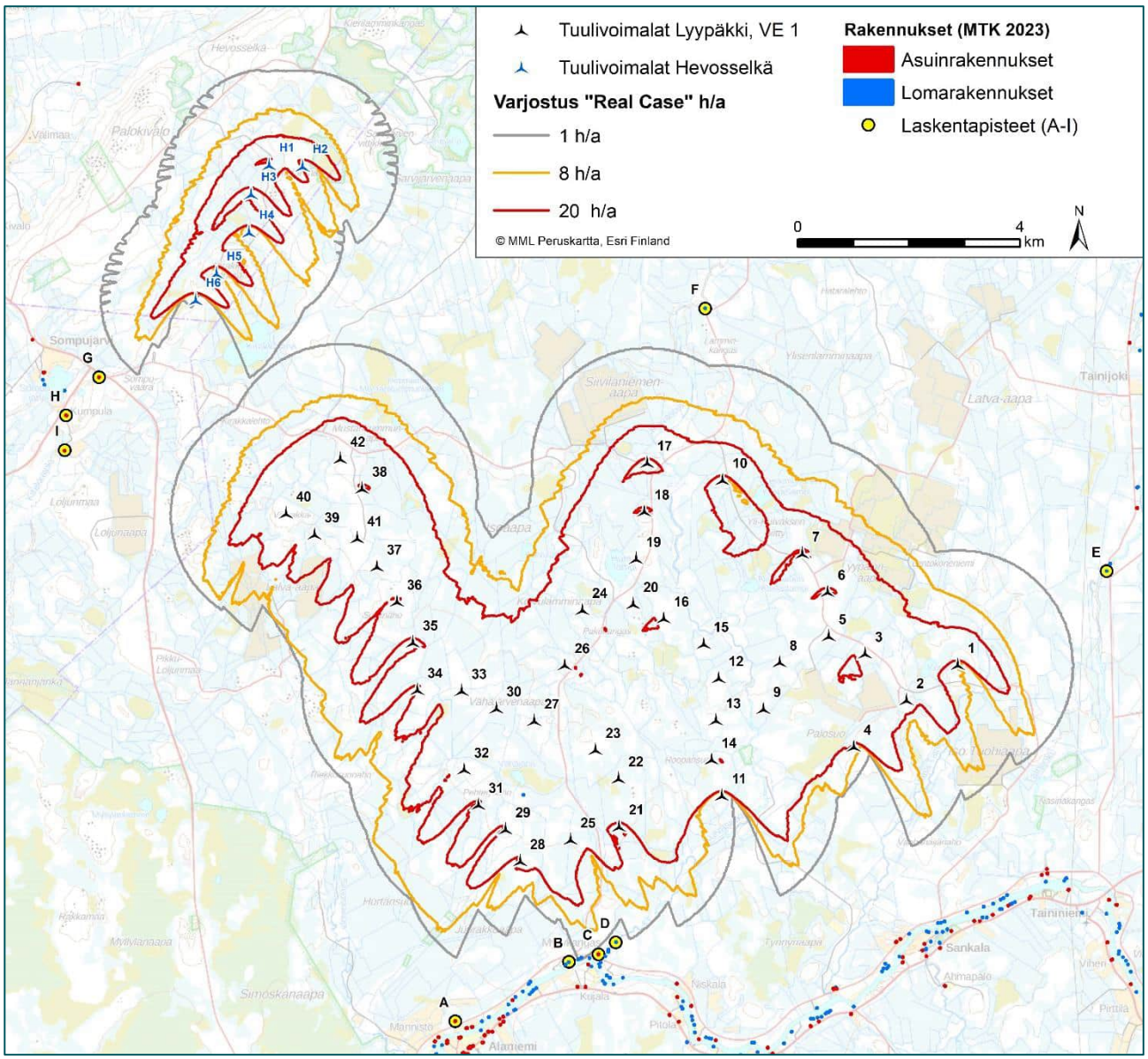
17.3.5.1 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

VE0

Lyypäkin suunnitellun tuulivoimapuiston luoteispuolella sijaitsee Hevosselän tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue. Hanketta ei ole vielä rakennettu, mutta koska kaava on lainvoimainen, voidaan tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvan varjostuksen katsoa kuvaavan varjostuksen nykytilannetta. Hevosselän voimaloiden aiheuttaman 1 h/a varjostuskäyrän etäisyys lähimpiin Lyypäkin voimaloihin on yli 2 km, joten Hevosselän voimalat eivät nykytilanteessa aiheuta varjostusta Lyypäkin voimaloiden läheisyydessä. Nykytilan varjostusmallinnuksen karttakuva ja tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 7. Vaihtoehdossa VE0 uusia Lyypäkin tuulivoimaloita ei rakenneta, joten alueelle ei aiheudu varjon välkkymistä.

VE1

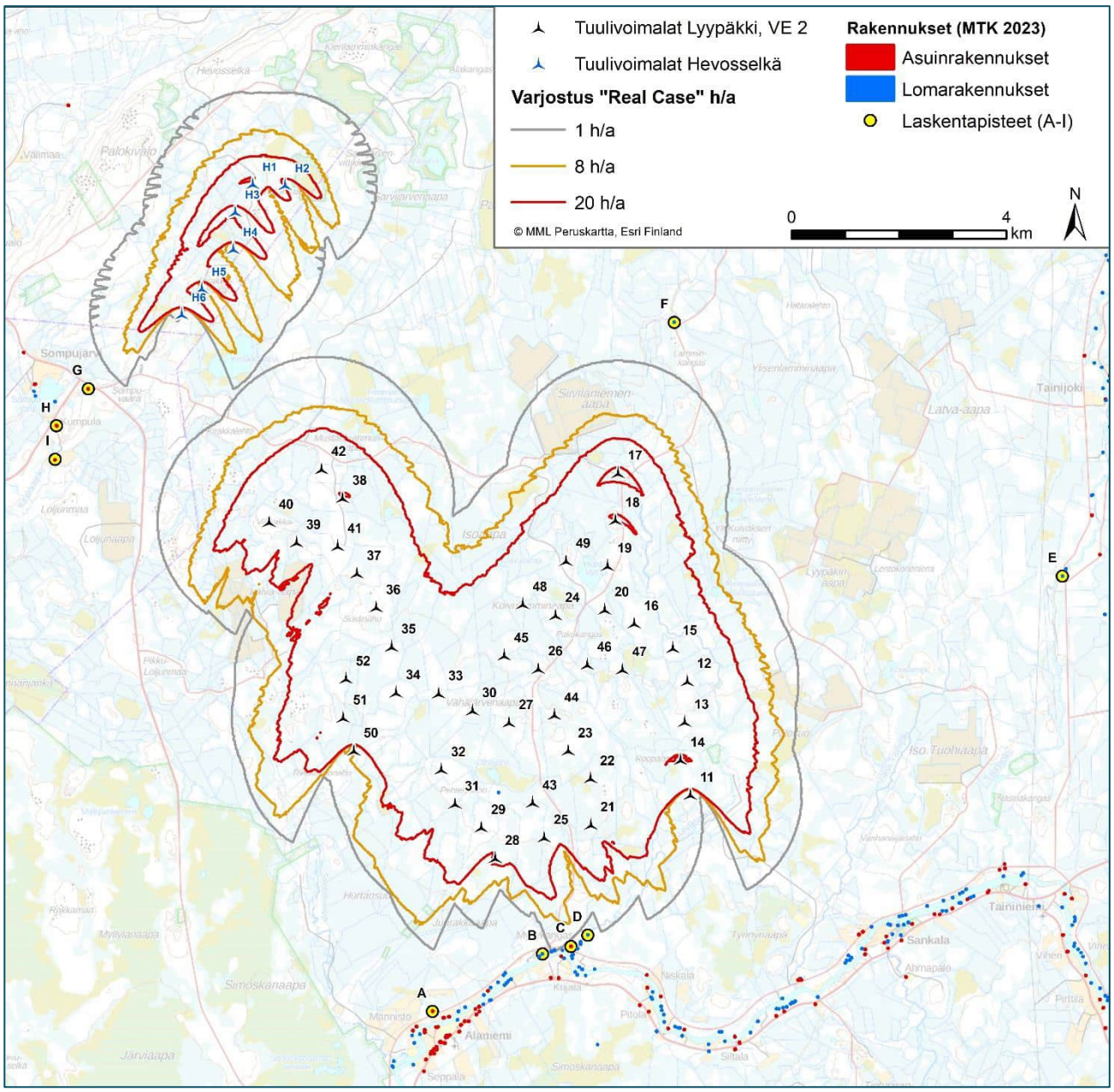
Lyypäkin tuulivoimapuiston hankevaihtoehdon 1 (VE1) voimaloiden aiheuttama varjostus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 199). Mallinnuksessa on huomioitu myös Hevosselän tuulivoimapuiston voimalat. Varjostusmallinnuksen tuloksen mukaan varjostusta ei aiheudu yhdenkään laskentapisteen alueelle. Mallinnuksen tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 7.



Kuva 199. *Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Lyypäkin voimaloiden kokonaiskorkeus mallinnuksessa on 300 metriä. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

VE2

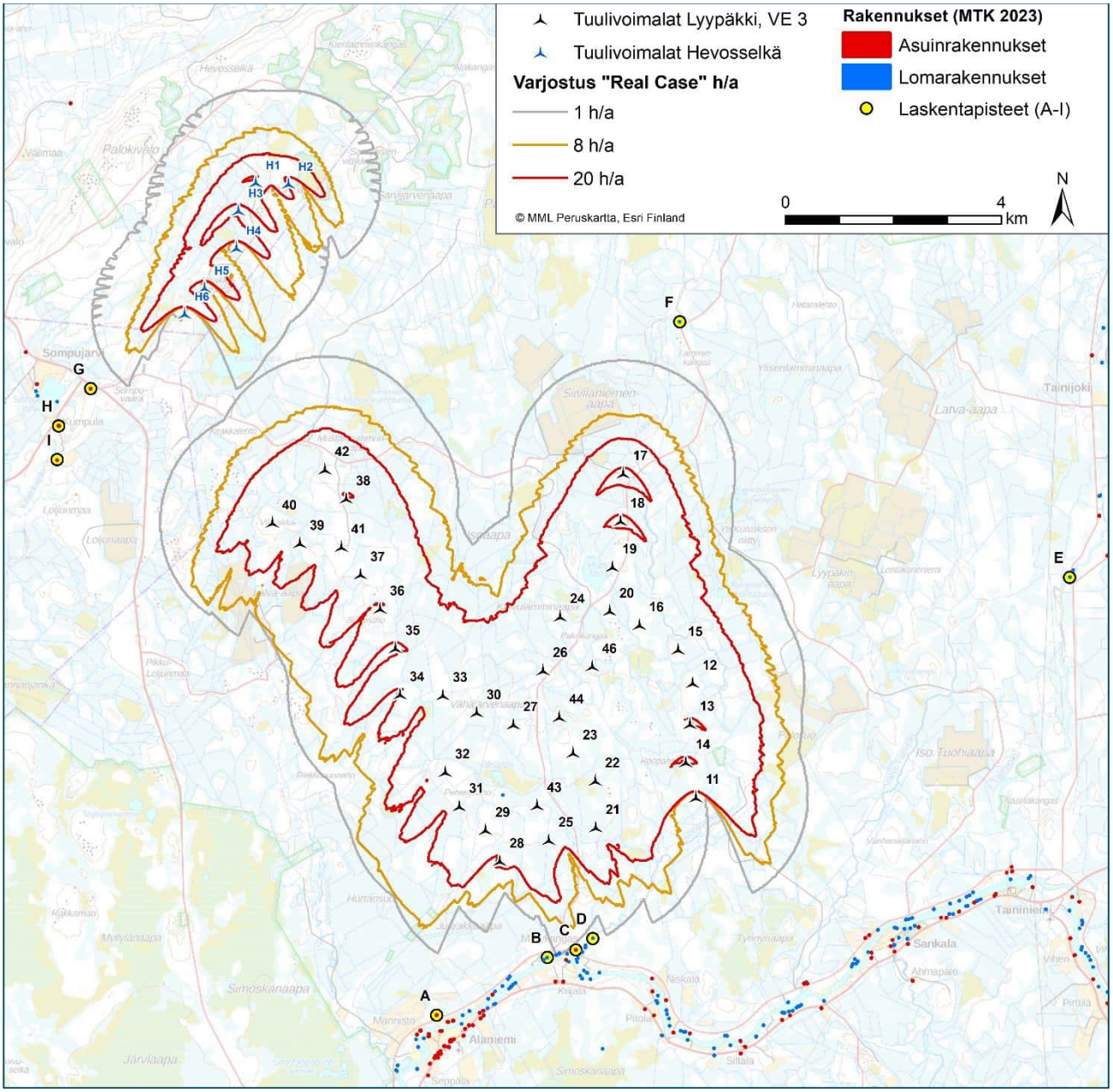
Lyypäkin tuulivoimapuiston hankevaihtoehdon 2 (VE2) voimaloiden aiheuttama varjostus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 200). Mallinnuksessa on huomioitu myös Hevosselän tuulivoimapuiston voimalat. Varjostusmallinnuksen tuloksen mukaan varjostusta ei aiheudu yhdenkään laskentapisteen alueelle. Mallinnuksen tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 7.



Kuva 200. *Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Lyypäkin voimaloiden kokonaiskorkeus mallinnuksessa on 300 metriä. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

VE3

Lyypäkin tuulivoimapuiston hankevaihtoehdon 3 (VE3) voimaloiden aiheuttama varjostus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 201). Mallinnuksessa on huomioitu myös Hevosselän tuulivoimapuiston voimalat. Varjostusmallinnuksen tuloksen mukaan varjostusta ei aiheudu yhdenkään laskentapisteen alueelle. Mallinnuksen tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 7.



Kuva 201. *Välkemallinnus VE3. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Lyypäkin voimaloiden kokonaiskorkeus mallinnuksessa on 300 metriä. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Hankealueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.*

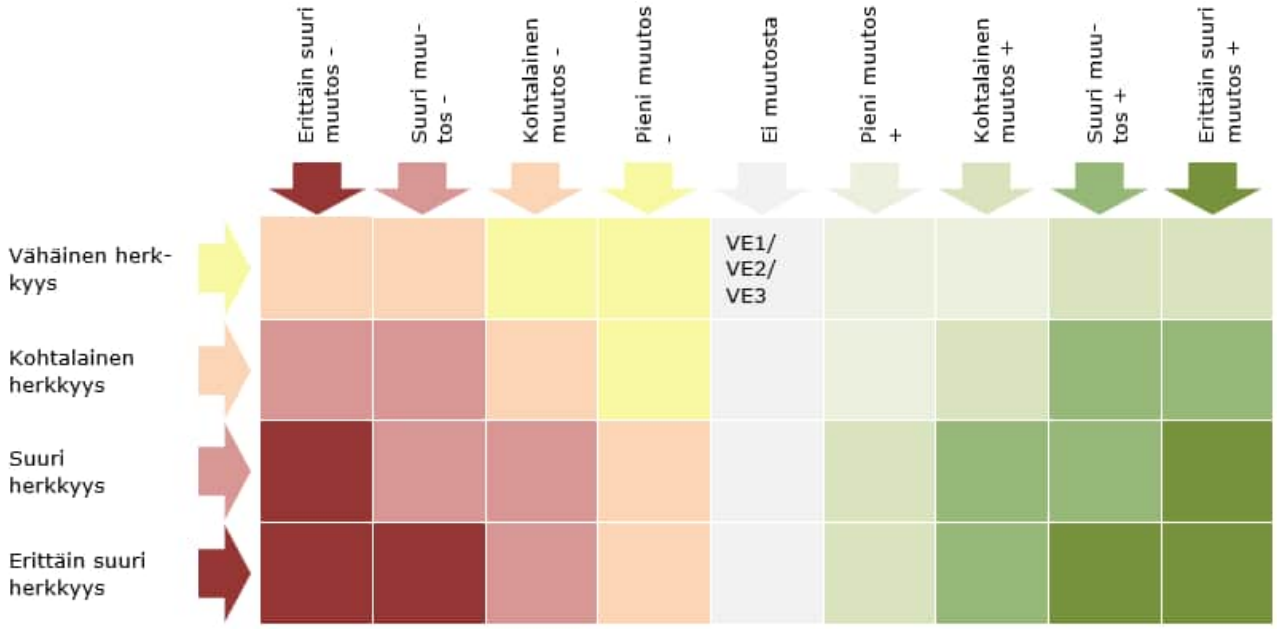
17.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalat eivät aiheuta varjostusvaikutuksia lähiympäristön asuin- tai lomarakennuksille missään hankevaihtoehdossa (taulukko 86).

Taulukko 86. *Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest". Laskentapiste F on Metsähallituksen omistama käytöstä poistettu eräkämppä.*

Laskentapiste	Varjostus (h/a) VE1	Varjostus (h/a) VE2	Varjostus (h/a) VE3
Asuinrakennus A (Pohjoispuolentie 281)	0:00	0:00	0:00
Lomarakennus B (Pohjoispuolentie 306)	0:00	0:00	0:00
Asuinrakennus C (Pohjoispuolentie 311)	0:00	0:00	0:00
Lomarakennus D (Pohjoispuolentie 313)	0:00	0:00	0:00
Lomarakennus E (Tainijoentie 53)	0:00	0:00	0:00
Eräkämppä F (Lamminkangas)	0:00	0:00	0:00
Asuinrakennus G (Alaniementie 20)	0:00	0:00	0:00
Asuinrakennus H (Kivalontie 3698)	0:00	0:00	0:00
Asuinrakennus I (Kivalontie 3662)	0:00	0:00	0:00

Taulukko 87. *Lyypäkin tuulivoimapuiston välke- ja varjostusvaikutukset. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



17.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttavat sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina tai kääntämällä voimaloiden roottorin suuntaa niin, että välkkymistä ei aiheudu. Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia

varjostusvaikutuksia synny. Pihapiiriin voidaan istuttaa tai siirtää korkeampaa puustoa näkymäesteeksi. Lyypäkin hankkeessa ei kuitenkaan ole tarvetta lieventämistoimenpiteille, koska voimalat eivät aiheuta varjostusvaikutuksia lähiympäristön rakennuksille missään hankevaihtoehdossa.

17.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Välkkeen maksimimäärää mallinnettaessa tuulivoimaloiden roottorin oletetaan olevan kohtisuorassa aurinkoon nähden aiheuttaen maksimaalisen varjon. Tuulivoimaloiden roottorit eivät todellisuudessa kuitenkaan pyöri jatkuvasti, eivätkä pyörimistasot ole jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvästä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät, koska roottorit on suunnattu enemmälti lounaan suuntaan.

Epävarmuutta arviointiin tuo se, että laaditut varjonmuodostusmallinnukset edustavat keskimääräistä varjostustilannetta. Puuston suojavaikutus huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi pienempialaista ja harvempaa puustoa, kuten esimerkiksi tienvarsien puita ja pensaikkoa tai asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on puustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppiä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin, mutta edellä esitetyissä laskennallisissa varjostusmallinnustuloksissa ei ole huomioitu puustoa lainkaan, joten se ei aiheuta epävarmuutta laskentatuloksiin siten, että ne voisivat olla esitettyä suurempia.

Arvioinnin epävarmuudet eivät ole sellaisia, jotka aiheuttaisivat merkittäviä epävarmuuksia tuloksiin ja niiden tulkintaan.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy teiden ja voimaloiden asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät eivät vaikuta teiden liikenneturvallisuuteen, kun ne sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat hankealueen lisäksi tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten reiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Myös työmaan henkilöliikenteestä aiheutuu hieman vaikutuksia sen mukaan, minne se suuntautuu. Toimintavaiheessa liikennemäärät ovat erittäin vähäisiä.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuosien 2023–2024 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi on hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) *”Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille”* -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -

ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä DI Saara Aavajoki.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

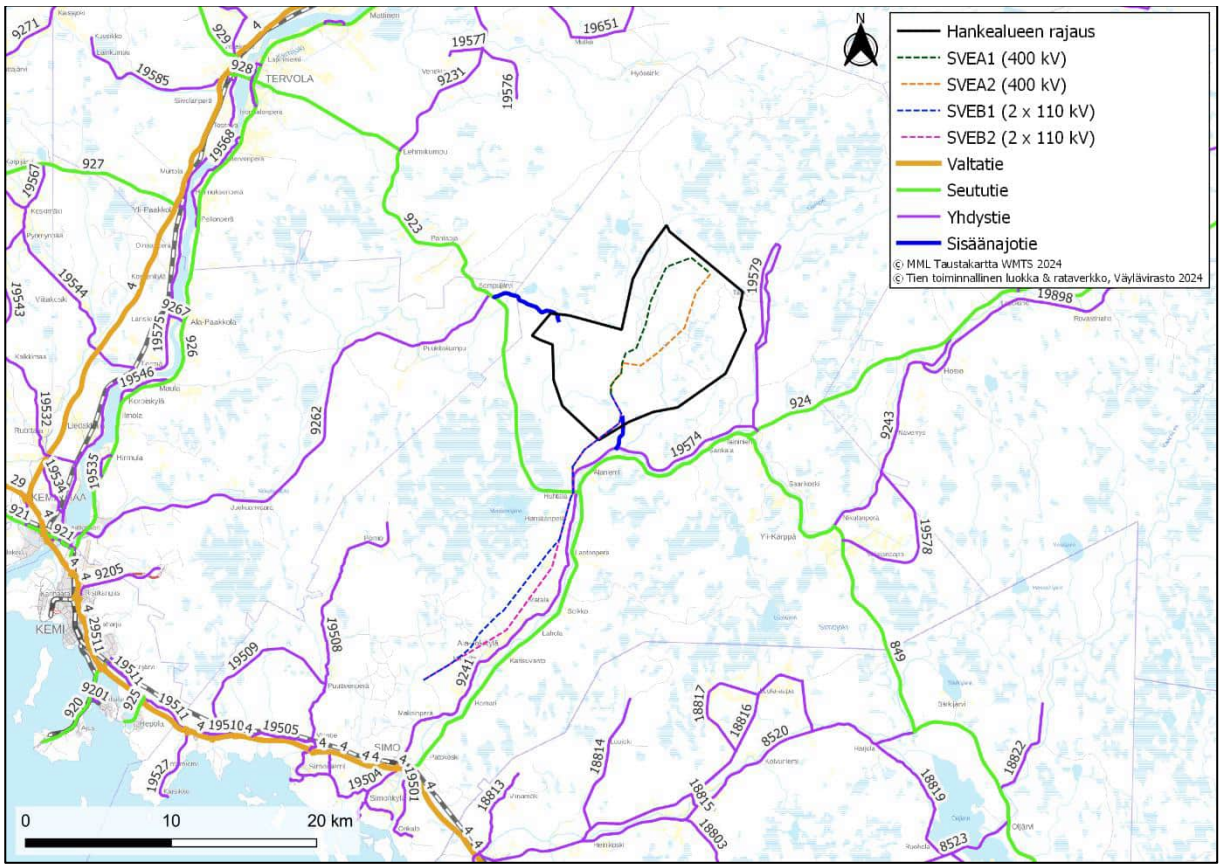
Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat herkkyyteen.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

18.4 Nykytilanne

18.4.1 Tieliikenne

Lyypäkin hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 19574 (Pohjoispuolentie) ja sen ja Simojoen eteläpuolella kulkee seututie 924 (Ranuantie) lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 923 (Sompujärventie/Alaniementie). Hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 19579 (Tainijoentie). Muita maanteitä hankealueen ympäristössä ovat yhdystie 9241 (Pohjoispuolentie), seututie 849 (Ranuantie) sekä yhdystie 9262 (Kivalontie).



Kuva 202. *Maantiet ja radat hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet hankealueelle.*

Hankealueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis- tai metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Kulku Lyypäkin hankealueelle on etelästä yhdystieltä 19574 Myllykankaan kohdalta lähtevää yksityis- tai metsäautotietä pitkin sekä luoteesta seututieltä 923 lähtevää Siiviläniemenaavantietä pitkin.

Maantiet hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty kuvassa 202, samoin kuin junaradat, joita ei sijaitse hankealueen tai voimajohtoreittien lähialueilla.

18.4.1.1 Liikennemäärät

Seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla eli Huhtalan ja Taininiemen välillä on noin 480 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 19 prosenttia. Huhtalasta etelään seututien 923 ja valtatien 4 välillä seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 840–960 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 13 prosenttia. Taininiemestä itään seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne Taininiemen ja Ranuan Nuupaksen välillä on noin 380–740 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 12–19 prosenttia. Yhdystien 19574 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on 69 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 10 prosenttia. Seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne Huhtalassa Simojoen ylittävällä seututien 924 ja yhdystien 19574 välisellä osuudella on noin 250 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 prosenttia. Hankealueen kohdalla, Huhtalan ja Sompujärven välillä, seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 120 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 3 prosenttia. Sompujärven ja Tervolan välillä seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 130–140 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–7 prosenttia. Yhdystien 9262 keskimääräinen vuorokausiliikenne Keminmaan Sompujärven ja Lautiosaaren välillä on noin 56–330 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 7–29 prosenttia. Lautiosaaressa yhdystien 9262 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 000 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 6 prosenttia. Yhdystien 19579 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 19 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 prosenttia. Yhdystien 9241 keskimääräinen vuorokausiliikenne Huhtalan ja Simon keskustan välillä on noin 61–160 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–8 prosenttia. Simon keskustassa yhdystien 9241 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 840–1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 5–14 prosenttia. Seututien 849 keskimääräinen vuorokausiliikenne Taininiemen ja Iin kuntarajan välillä on noin 99–250 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–11 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa 88.

Taulukko 88. *Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.*

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	840–960	110–130
	Hankealueen kohta (st 923 – st 849)	480	91
	Taininiemi st 849 – Palolehto yt 9243	380	73
	Palolehto yt 9243 – Nuupas kt 78	670–740	80–90
19574	Hankealueen kohta (st 923 – st 924)	69	7
923	Huhtala st 924 – yt 19574	250	27
	Hankealueen kohta (Huhtala yt 19574 – Sompujärvi yt 9262)	120	4
	Sompujärvi yt 9262 – Tervola st 926	130–140	9–10
9262	Sompujärvi st 923 – Sivakkavaarantie	56–330	16–23
	Sivakkavaarantie – Lautiosaari st 926	1 000	62
19579	Tainijoentie	19	2
9241	Simon keskusta (yt 19504 – Varsitie)	840–1 400	68–120
	Varsitie – Huhtala st 923	61–160	5–9
849	Taininiemi st 924 – Iin kuntaraja	99–250	11–24

18.4.1.2 Nopeusrajoitukset

Maanteillä hankealueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututiellä 924 on kuitenkin Alaniemen kylän kohdalla osuus, jolla nopeusrajoitus on 60 km/h, ja Taininiemestä itään tien nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Myös Simon keskustan ympäristössä seututiellä 924 ja yhdystiellä 9241 on alempia nopeusrajoituksia. Yhdystiellä 9262 on alempia nopeusrajoituksia Lautiosaaren suunnalla. Seututiellä 849 on 60 km/h nopeusrajoitus Saarikosken ja Yli-Kärpän kohdalla.

18.4.1.3 Muut maantieverkon ominaisuudet

Seututiet 924 ja 849 sekä yhdystiet 19574 ja 9262 ovat kokonaisuudessaan päällystettyjä teitä hankealueen ympäristössä. Seututie 923 on päällystetty Huhtalan ja Sompujärven välisellä osuudella, mutta Sompujärveltä Tervolaan tie on soratie. Yhdystie 19579 on päällystetty yhdystien 19574 ja Latva-aavantien välillä. Muuten yhdystie 19579 on soratie. Yhdystie 9241 on soratie Huhtalan ja Mikkolanmäen välisellä osuudella, mutta muuten tie on päällystetty.

Seututien 924 ajoradan leveys hankealueen ympäristössä on pääosin 6,0 m. Hankealueen itäpuolella Ranuan varalaskupaikan kohdalla seututie 924 on leveämpi. Yhdystien 19574 ajorata on kapea, leveydeltään vain 4,5 m, ja tie on varustettu kohtaamispaikoin. Ainoastaan seututien 924 ja yhdystien 19579 välisellä osuudella yhdystien 19574 ajoradan leveys on 5,0 m. Seututien 923 ajoradan leveys päällystetyllä osuudella seututien 924 ja Sompujärven välillä on 5,0 m ja soratieosuudella Sompujärven ja Tervolan välillä 5,5 m. Yhdystien 9262 ajoradan leveys on 5,5–7,0 m. Yhdystien 9241 ajoradan leveys on 4,5–6,0 m. Yhdystien 19579 ajoradan leveys on 5,5 m yhdystien 19574 ja Sillankorvan välisellä osuudella. Muilta osin yhdystien 19579 ajoradan leveys on vain 4,5 m ja tiellä on kohtaamispaikkoja. Seututien 849 ajoradan leveys on 5,0–6,0 m ja tiellä on kohtaamispaikkoja Uusikummun ja Iin kuntarajan välillä.

Yhdystiellä 19579 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia. Myös seututiellä 923 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia Sompujärven ja Tervolan välillä. Kyseisillä teillä on ollut vastaavia kelirikkorajoituksia aiempinakin vuosina. Yhdystien 19574 itäosalla on ollut kelirikkorajoitus 12 tonnia vuonna 2005. Kyseiset tieosuudet eivät sijoitu suunnitelluille kuljetusreiteille.

Yhdystien 19579 pohjoisosassa on Iso-Tainijoen silta II, jolla on painorajoitus, mutta silta ei sijoitu suunnitelluille kuljetusreiteille. Seututiellä 924 oleva Simojoen ylittävä Taininiemen silta on luokiteltu huonokuntoiseksi.

Seututiellä 924 on lyhyitä valaistuja osuuksia mm. Alaniemen, Sankalan ja Karisuvannon kohdalla sekä Simon keskustan suunnalla. Seututiellä 923 ja yhdystiellä 9241 on lyhyet valaistut osuudet Huhtalassa. Yhdystie 9241 on myös valaistu Simon keskustassa. Yhdystiellä 9262 ja seututiellä 849 on myös valaistuja osuuksia. Hankealueen ympäristössä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä, mutta seututiellä 924 ja yhdystiellä 9241 on Simon keskustan suunnalla osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Myös yhdystien 9262 varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lautiosaaressa.

18.4.1.4 Rautatiet

Kemi–Kemijärvi -rata kulkee hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 22 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Oulu–Kemi -rata kulkee hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 26 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja noin 6 kilometrin etäisyydellä Simojoen sähköasemasta, jonne hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEB. Radat ovat sähköistettyjä ja yksiraiteisia. Seututie 924 ylittää Oulu–Kemi -radan sillalla Simossa. Yhdystie 9241 alittaa radan Simon keskustassa Väntämön rautatiesillan kohdalla. Rautatiesillan eteläpuolella on myös Vilmin ylikulkukäytävä, jonka yhdystie 9241 alittaa. Sallitut alikulkukorkeudet ovat noin 4,5 metriä ja 4,6 metriä.

18.4.1.5 Liikenneyhteydet maakuntakaavassa

Länsi-Lapin maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Hankealueen ympäristössä seututiet 924, 923 ja 849 on osoitettu maakuntakaavassa seututeinä ja yhdystie 9262 yhdystienä. Valtatie 4 on osoitettu Simossa merkittävästi parannettavana tienä. Simon ja Tornion väliselle rataosuudelle on osoitettu raideliikenteen kehittämiskäytävä. Merkinnällä osoitetaan raideliikenteen kehittämiseen liittyvät yhteystarpeet. Yksityiskohtaisemmassa suun-

nittelussa tulee varautua raideliikenteen palvelutason parantamiseen sekä siihen liittyviin aluevaraustarpeisiin. Joukkoliikenteen kehittämiskäytävät / yhteystarpeet on osoitettu Simosta sekä Iin että Haaparannan suuntiin. Merkinnällä osoitetaan joukkoliikenteen kehittämiseen liittyvät yhteystarpeet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta sekä varata riittävät alueet vaihtoliikenteeseen ja pysäköintiin.

Simossa on toteutettu valtatien 4 liittymien parantaminen vuosina 2020–2023. Simon keskustan läheisyyteen toteutettiin Ranuantien eritasoliittymä valtatien 4 ja seututien 924 liittymään sekä parannettiin Simon keskustan liittymäjärjestelyjä. Hankkeessa toteutettiin myös Karsikon eritasoliittymä. Seututielle 923 välillä Sompujärvi–Lehmikumpu on suunniteltu soratien parantamista. Oulu–Kemi–Laurila -rataosuudelle on laadittu tarveselvitys vuosina 2020–2022. Oulu–Laurila-rataosuuden perusparannuksen rakennussuunnittelu on alkanut.

18.4.1.6 Kuljetusreitit satamasta

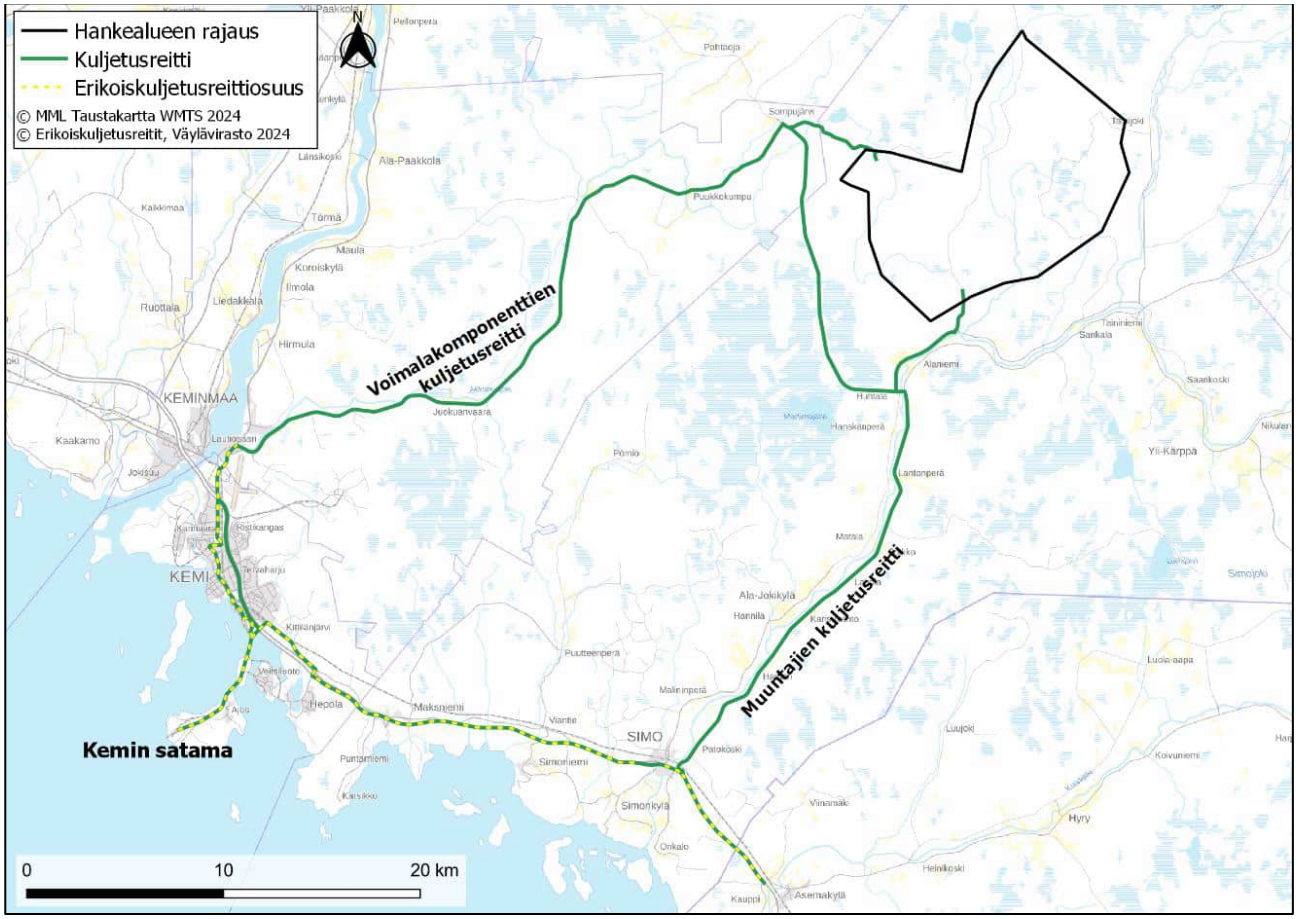
Hankkeen tuulivoimalakomponentit tuodaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan Kemin Ajoksen satamaan, josta on noin 60–80 kilometriä hankealueelle riippuen käytettävästä kuljetusreitistä ja sisäänajotiestä. Suunnitellut reitit eivät ole vielä lopullisia, mutta todennäköisimpiä ja ne on esitetty kuvassa 203. Tuulivoimalan osat kuljetetaan hankealueelle Keminmaan Lautiosaaren ja Sompujärven kautta, koska kuljetukset eivät mahdu kääntymään Simossa Ranuantien uudessa eritasoliittymässä valtatieltä 4 seututielle 924, kun tullaan Kemin suunnasta. Kemin Ajoksen satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti seututietä 920 ja edelleen Kemin katuverkkoa pitkin seututielle 926, jota pitkin reitti jatkuu Lautiosaareen. Tätä käytetään nykysuunnitelman mukaan tuulivoimaloiden osien kuljetuksiin siipiä lukuun ottamatta, jotka tuodaan kuvan 203 kartan mukaisesti tieltä 920 suoraan valtatietä 4 pitkin seututielle 926.

Lautiosaaresta seututieltä 926 kuljetusreitti jatkuu yhdystietä 9262 pitkin Sompujärvelle. Sompujärveltä kuljetusreitti jatkuu seututien 923 kautta hankealueelle johtavalle Siiviläniemenaavantielle. Tarvittaessa yksi mahdollisuus voi olla myös kuljettaa komponentteja seututietä 923 pitkin Simojokivarteen ja edelleen yhdystietä 19574 pitkin Myllykankaan kohdalta lähtevälle hankealueelle johtavalle yksityistielle. Tämä voisi mahdollistaa joustavuutta työmaan aikataulutukseen kuljetusten ja tuulivoimaloiden nostotöiden aikana. Seututie 923 ja yhdystiet 9262 ja 19574 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Tuulivoimahankkeen sähköaseman muuntajakuljetus tai -kuljetukset on tarkoitus toteuttaa Simon kautta. Kemin Ajoksen satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti seututien 920, yhdystien 19511 ja seututien 925 kautta valtatielle 4, jota käytetään kuljetukseen Simoon saakka. Mahdollisesti kuljetus voi joutua käymään kääntymässä ympäri valtatiellä 4 jossakin soveltuvassa kohdassa päästäkseen valtatieltä 4 seututielle 924. Kuvan 191 kartalla on esitetty viitteellisesti mahdollinen kääntöpaikka Kuivaniemellä. Seututietä 924 pitkin kuljetusreitti jatkuu Alaniemelle, jossa Simojoen ylitys tapahtuu seututietä 923 pitkin. Seututieltä 923 kuljetusreitti jatkuu yhdystietä 19574 pitkin hankealueelle johtavalle yksityistielle. Seututiet 924 ja 923 ja yhdystie 19574 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtatiellä 4 Kemissä ja Simossa. Kuljetusreitit voivat tarkentua hankkeen edetessä, mutta tämänhetkisen tiedon mukaan todennäköisimmät kuljetusreitit erikoiskuljetusreittiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa 203.

Valtatien 4 ja seututien 924 eritasoliittymän haasteellisuus erikoiskuljetuksille on nostettu esiin myös Pohjois-Pohjanmaan liiton (2022) Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille -raportissa. Raportissa Kemin satamasta on määritelty pääreitti tuulivoimaloiden osien kuljetuksille jatkuen Simossa valtatieltä 4 seututielle 924, mutta uusi eritasoliittymä vaikuttaa pääreitin liikennöintikelpoisuuteen.



Kuva 203. *Alustavat kuljetusreitit Kemin Ajoksen satamasta hankealueelle.*

18.4.1.7 Sähkönsiirron kanssa risteävät liikenneyhteydet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaloilta sähköasemalle (1–2 kpl) toteutetaan maakaapeleilla. Lyypäkin sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan liityntäpisteestä riippuen joko 400 kV tai 2 x 110 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi joko 400 kV voimajohdolla tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvan uuden suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle (SVEA) tai tuulivoimapuiston eteläpuolelle sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle 2x110 kV voimajohdoilla (SVEB).

Sähkönsiirron osalta on tarkasteltavana neljä toteutusvaihtoehtoa (SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2). Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueelle ja risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 eivät risteä maanteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 risteävät hankealueelta lukien seututien 923 ja Perämaantien (yksityistie) kanssa. Lisäksi reittivaihtoehdot risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat myös yhdystien 19574 läheisyyteen kulkien sen rinnalla noin 1 km osuuden seututien 923 pohjoispuolella. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä, kun liityntäpiste varmistuu ja voimajohdon yleissuunnittelu tehdään.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä hankealueelle johtavalla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai met-

säautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä ainakin yhdysteillä 19574 (Pohjoispuolentie) ja 9262 (Kivalontie) sekä seututeillä 923 (Sompujärventie / Alaniementie) ja 924 (Ranuantie). Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi yhdystiellä 9241 (Pohjoispuolentie). Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen.

Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, ja tämänhetkisen tiedon perusteella se on todennäköistä: esimerkiksi Siiviläniemenaavantien varrelta on mahdollisesti otettavissa ainesta, samoin kuin hankealueen luoteisosasta. Tällöin kyseisiin kuljetuksiin ei olisi tarpeen käyttää maanteitä. Betoni voidaan kuljettaa betoniasemalta esimerkiksi Kemistä tai vaihtoehtoisesti sijoittaa siirrettävä betoniasema lähemmäs hankealuetta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti Kemin Ajoksen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen läheisyydestä ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen lähimaanteille. Hankealueen lähialueille sijoittuvien kalliokiviainesten ja hiekan ja soran tuotannossa olevat ottopaikat on esitetty luvussa 19.4.2.

18.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystie 19574 (Pohjoispuolentie) on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri, mutta liikennemäärä on vähäinen. Lisäliikenne vaikeuttaisi jonkin verran liikenteen sujuvuutta, sillä tien ajorata on varsin kapea. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 19574 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 923 (Sompujärventie / Alaniementie) on paikallisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus vaihtelee vähäisestä suureen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Hankealueen lähiseudulla tien varrella ei juuri ole häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, mutta tie kulkee laajan Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden suojelualueen läpi. Seututien 923 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 9262 (Kivalontie) on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on hyvin suuri Sompujärven suunnalla, mutta kohtalainen Lautiosaaren suunnalla. Sompujärven suunnalla tien liikennemäärä on vähäinen, mutta Lautiosaaren suunnalla kohtalainen. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta, etenkin Lautiosaaren suunnalla. Yhdystien 9262 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 924 (Ranuantie) on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 924 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 9241 (Pohjoispuolentie) on paikallisesti tärkeä tie kulkien Simon taajaman läpi. Simon keskustassa tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri, ja tien muulla osuudella kohtalainen. Simon keskustassa tien liikennemäärät ovat kohtalaisia ja muulla osuudella vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta ja tie kulkee Simon keskustan kautta. Yhdystien 9241 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

18.5.3 Muutoksen suuruusluokka

18.5.3.1 Toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimalamäärä on sama: 42 kpl. Vaihtoehtojen ero perustuu erilaiseen voimalasijoitteluun, jonka takia tiepituudet eroavat jonkin verran. Tämä vaikuttaa hieman kiviaineskuljetusten kokonaismäärään, mutta vuorokausikohtaisiin kuljetusmääriin ei muodostu huomattavaa eroa.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–100 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Perustusten valun aikaan päiväkohtainen ajoneuvomäärä voi olla keskimääräistä suurempi. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä, ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien Siiviläniemenaavantien ja Myllykankaan kohdalta lähtevän yksityistien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä yhdysteiden 19574 ja 9262 sekä seututien 923 liikenne lisääntyy arviolta noin 20 ajoneuvolla vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Hankealueelle on suunniteltu olevan kaksi sisäänajotietä, joten kuljetukset jakautuvat hankealueen eri osiin ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa 83 ja 84.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **yhdystien 19574 (Pohjoispuolentie Alaniemestä Myllykankaalle saakka)** nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 29–150 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 290–1400 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis yli kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin viisitoistakertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos taas kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 29 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 290 %. Tämänhetkisen arvion mukaan on todennäköistä, että hankkeessa käytettävä kiviaines saadaan hankealueen lähialueelta, esimerkiksi sen luoteispuolelta sekä mahdollisesti hankealueelta, jolloin kyseisiä kuljetuksia ei tehtäisi Pohjoispuolentien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa vajaalla kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi vajaa nelinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19574 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä. Myös jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät silloin kun liikennöintiä harjoitetaan, ja myös koettu liikenneturvallisuus voi heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19574 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **seututiellä 923 (Sompujärventie / Alaniementie)** Sompujärven ja Alaniemen välillä nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 16–81 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 500–2 500 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis vajaa kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tieosuutta, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 16 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 500 %. Kyseiset voimalakomponenttikuljetukset kohdistuvat kuitenkin pääasiassa vain 0,4 km osuudelle Kivalontien risteyksen ja Siiviläniemenaavantien risteysten välille. On myös mahdollista, että voimalakomponentteja kuljetetaan huomattavasti vähemmässä määrin tietä 923 käyttäen aina Pohjoispuolentielle saakka ja sitä käyttäen kohti hankealuetta. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Sompujärventien / Alaniementien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa noin kuudenneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua.

Alaniemen päässä seututien 923 liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 923 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 32–40 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 300–370 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi vajaa puolitoistakertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi vajaa viisinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 923 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 923 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **yhdystien 9262 (Kivalontie)** nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–180 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 32–630 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi siis vajaa kolminkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi reilu seitsenkertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 2–36 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 32–130 %. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Kivalontien kautta lainkaan. Betonikuljetukset tien kautta ovat mahdollisia, jos betoni tuodaan Kemistä, mikä on yksi vaihtoehto. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin voi kasvaa noin kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi reilu kaksinkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Lautiosaaren suunnalla olevalla tieosuudella. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9262 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 9262 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **seututien 924 (Ranuantie)** liikenne voi lisääntyä esimerkiksi Simon keskustan ja Alaniemen välisellä osuudella, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 924 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi tällöin noin 8–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 64–94 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi siis hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi vajaa kaksinkertaistua. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Ranuantien kautta lainkaan. Voimalakomponentteja ei ole tarkoitus kuljettaa seututietä 924 pitkin, mutta muuntaja todennäköisesti kuljetetaan kyseistä tietä käyttäen. Liikenteen sujuvuus seututiellä 924 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman ja se liittyy lähinnä mahdollisiin betonikuljetuksiin, jos niitä tehdään tien kautta, mikä on mahdollista. Tällöin raskas liikenne voi olla ajoittain jatkuvaluonteista. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat tällöin heikentyä. Näiden perusteella seututielle 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **yhdystien 9241 (Pohjoispuolentie Alaniemestä etelään, Simon suuntaan)** liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä lainkaan tien 9241 kautta, mutta jos ko. kuljetuksia epätodennäköisessä vaihtoehdossa sieltä tehtäisiinkin, painottuisivat ne tien pohjoispäähän kauas Simon taajamasta. Jos hankkeessa tarvittava betoni tuodaan valtatien 4 suunnasta, esim. Kemistä, on todennäköistä, että kuljetuksiin käytetään Simojoen eteläpuolista seututietä 924, koska se on paremmin liikennöitävissä tien ominaisuuksien suhteen. **Näin ollen on kokonaisuutena epätodennäköistä, että tietä käytetään hankkeen kuljetuksiin**. Seuraavassa on kuitenkin esitetty arvioita tilanteessa, jossa tietä tultaisiin käyttämään. Yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys Simon keskustan ja Alaniemen välisellä osuudella olisi noin 51–160 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 890–2 000 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voisi siis vajaa kolminkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voisi noin kaksikymmentäyksikertaistua. Simon keskustassa yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 6–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 67–150 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi reilu kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9241 voisi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voisivat heikentyä. Esimerkiksi Simon keskustan pohjoispuolella on asutusta ja tietä pitkin saatetaan tehdä koulumatkoja, eikä kyseisellä tieosuudella ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. J**os hankkeen kuljetuksia tehtäisiin yhdystien 9241 kautta, mikä on kuitenkin epätodennäköistä,** arvioidaan ko. tielle kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus kohtalaiseksi**.**

18.5.3.2 Toteutusvaihtoehto VE3

Toteutusvaihtoehdossa VE3 (35 voimalaa) raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–80 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 60–80 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Perustusten valun aikaan päiväkohtainen ajoneuvomäärä voi olla keskimääräistä suurempi. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä, ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien Siiviläniemenaavantien ja Myllykankaan kohdalta lähtevän yksityistien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä yhdysteiden 19574 ja 9262 sekä seututien 923 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Hankealueelle on suunniteltu olevan kaksi sisäänajotietä, joten kuljetukset jakautuvat hankealueen eri osiin ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa 89 ja 90.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 yhdystien **19574 (Pohjoispuolentie Alaniemestä Myllykankaalle saakka)** nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–120 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 140–1 100 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksitoistakertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 14–29 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 140–290 %. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehtäisi Pohjoispuolentien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa vajaalla kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi vajaa nelinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19574 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä jonkin verran. Myös jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät silloin kun liikennöintiä harjoitetaan, ja myös koettu liikenneturvallisuus voi heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19574 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 **seututiellä 923 (Sompujärventie / Alaniementie)** Sompujärven ja Alaniemen välillä nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 8–65 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 250–2 000 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis kasvaa noin kahdella kolmanneksella, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmentäyksikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tieosuutta, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 8–16 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 250–500 %. Kyseiset voimalakomponenttikuljetukset kohdistuvat kuitenkin pääasiassa vain 0,4 km osuudelle Kivalontien risteyksen ja Siiviläniemenaavantien risteysten välille. On myös mahdollista, että voimalakomponentteja kuljetetaan huomattavasti vähemmässä määrin tietä 923 käyttäen aina Pohjoispuolentielle saakka ja sitä käyttäen kohti hankealuetta. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Sompujärventien / Alaniementien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa noin kuudenneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua. Alaniemen päässä seututien 923 liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 923 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 24–32 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 220–300 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin nelinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 923 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 923 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 **yhdystien 9262 (Kivalontie)** nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–140 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 16–500 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi siis reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 1–36 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 16–130 %. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Kivalontien kautta lainkaan. Betonikuljetukset tien kautta ovat mahdollisia, jos betoni tuodaan Kemistä, mikä on yksi vaihtoehto. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin voi kasvaa noin kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi reilu kaksinkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Lautiosaaren suunnalla olevalla tieosuudella. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9262 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 9262 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 **seututien 924 (Ranuantie)** liikenne voi lisääntyä esimerkiksi Simon keskustan ja Huhtalan välisellä osuudella, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 924 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 6–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 48–75 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi vajaa kaksinkertaistua. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Ranuantien kautta lainkaan. Voimalakomponentteja ei ole tarkoitus kuljettaa seututietä 924 pitkin, mutta muuntaja todennäköisesti kuljetetaan kyseistä tietä käyttäen. Liikenteen sujuvuus seututiellä 924 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman ja se liittyy lähinnä mahdollisiin betonikuljetuksiin, jos niitä tehdään tien kautta, mikä on mahdollista. Tällöin raskas liikenne voi olla ajoittain jatkuvaluonteista. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat tällöin heikentyä. Näiden perusteella seututielle 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 **yhdystien 9241 (Pohjoispuolentie Alaniemestä etelään, Simon suuntaan)** liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä lainkaan tien 9241 kautta, mutta jos ko. kuljetuksia epätodennäköisessä vaihtoehdossa sieltä tehtäisiinkin, painottuisivat ne tien pohjoispäähän kauas Simon taajamasta. Jos hankkeessa tarvittava betoni tuodaan valtatien 4 suunnasta, esim. Kemistä, on todennäköistä, että kuljetuksiin käytetään Simojoen eteläpuolista seututietä 924, koska se on paremmin liikennöitävissä tien ominaisuuksien suhteen. **Näin ollen on kokonaisuutena epätodennäköistä, että tietä käytetään hankkeen kuljetuksiin.** Seuraavassa on kuitenkin esitetty arvioita tilanteessa, jossa tietä tultaisiin käyttämään. Yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys Simon keskustan ja Huhtalan välisellä osuudella olisi noin 38–130 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 670–1 600 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voisi reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voisi noin seitsemäntoistakertaistua. Simon keskustassa yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 4–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 50–120 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi reilu kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9241 voisi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voisivat heikentyä. Esimerkiksi Simon keskustan pohjoispuolella on asutusta ja tietä pitkin saatetaan tehdä koulumatkoja, eikä kyseisellä tieosuudella ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. **Jos hankkeen kuljetuksia tehtäisiin yhdystien 9241 kautta, mikä on kuitenkin epätodennäköistä,** arvioidaan ko. tielle kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus kohtalaiseksi.

Taulukko 89. *Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen lä*heisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE1 / VE2	VE3
19574	Hankealueen kohta (st 923 – st 924)	20–100 20 *	10–80 10–20 *
923	Hankealueen kohta (Sompujärvi yt 9262 – Huhtala yt 19574)	20–100 20 *	10–80 10–20 *
	Huhtala (yt 19574 – st 924)	80–100 **	60–80 **
9262	Lautiosaari st 926 – Sompujärvi st 923	20–100 20 *	10–80 10–20 *
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	80–100 **	60–80 **
9241	Simon keskusta – Huhtala st 923	80–100 **	60–80 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kyseiselle tielle aiheutuu liikennettä vain voimala-asennusten kuljetuksista, ** liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tietä pitkin

Taulukko 90. *Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.*

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)	
		VE 1 / VE 2	VE3	VE 1 / VE 2	VE3
19574	Hankealueen kohta (st 923 – st 924)	29–150 29 *	14–120 14–29 *	290–1 400 290 *	140–1 100 140–290 *
923	Hankealueen kohta (Sompujärvi yt 9262 – Huhtala yt 19574)	16–81 16 *	8–65 8–16 *	500–2 500 500 *	250–2 000 250–500 *
	Huhtala (yt 19574 – st 924)	32–40 **	24–32 **	300–370 **	220–300 **
9262	Lautiosaari st 926 - Sivakkavaarantie	2–10 2 *	1–8 1–2 *	32–160 32 *	16–130 16–32 *
	Sivakkavaarantie – Sompujärvi st 923	6–180 6–36 *	3–140 3–36 *	87–630 87–130 *	43–500 43–130 *
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	8–12 **	6–9 **	64–94 **	48–75 **
9241	Simon keskusta (yt 19504 – Varsitie)	6–12 **	4–9 **	67–150 **	50–120 **
	Varsitie – Huhtala st 923	51–160 **	38–130 **	890–2 000 **	670–1 600 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kyseiselle tielle aiheutuu liikennettä vain voimala-asennusten kuljetuksista, ** liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tietä pitkin

18.5.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisäänajoteinä toimivilla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tämänhetkisen arvion mukaan onkin todennäköistä, että kiviaines saadaan hankealueen lähialueelta, esimerkiksi sen luoteispuolelta sekä mahdollisesti hankealueelta. Betoni voidaan kuljettaa betoniasemalta esimerkiksi Kemistä tai vaihtoehtoisesti sijoittaa siirrettävä betoniasema lähemmäs hankealuetta tai hankealueelle. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen, tieverkon rajoitteet huomioiden. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 19574 (Pohjoispuolentie Alaniemestä Myllykankaalle saakka) ja 9262 (Kivalontie) sekä seututiet 923 (Sompujärventie / Alaniementie painottuen 0,4 km osuudelle Kivalontien ja Siiviläniemenaavan tien välille) ja 924 (Ranuantie). Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdysteillä 9262 ja 19574 ja vähiten seututiellä 924. Mahdollisesti, joskin epätodennäköisesti, kuljetusreittinä voidaan käyttää myös yhdystietä 9241, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin sitä pitkin.

Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurinta toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suuremmasta voimalamäärästä johtuen. Pienintä liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on toteutusvaihtoehdossa VE3. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin kohtuullisen maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja seututien 923 raskaan liikenteen määrä voisi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä, sillä tieosuuden nykyinen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Kiviaines kuitenkin saadaan tämänhetkisen arvion mukaan siten, ettei kyseistä tietä tarvitse ainakaan suuressa määrin käyttää kuljetuksiin, ja mahdolliset betonikuljetukset painottuvat 0,4 km osuudelle Kivalontien ja Siiviläniemenaavan tien välille. Yhdystiellä 19574 raskaan liikenteen suhteellinen lisääntyminen on myös suurta. Yhdystien 9241 pohjoisosan raskaan liikenteen määrä voi niin ikään lisääntyä huomattavasti, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin sitä pitkin. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. Seututietä 924 ja yhdystietä 9241 pitkin ei ole tarkoitus kuljettaa voimalakomponentteja, mutta siihen, että aiheutuuko teille kuljetuksia, voi vaikuttaa esimerkiksi se, mistä kiviainekset ja betoni hankitaan. Muuntajakuljetukset toteutetaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan seututietä 924 pitkin.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset heikentävät paikallisesti liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantieosuudet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdystien 9241 pohjoisosa on soratietä, mutta tietä ei todennäköisesti käytetä kuljetuksiin lainkaan. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 19574, 9262 ja 9241 sekä seututeille 923 ja 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi (taulukko 91). Mikäli kiviaines- ja betonikuljetuksista ei aiheudu liikennettä yhdystielle 9241, mikä on todennäköistä, ei tien liikenteeseen kohdistu vaikutuksia kuljetuksista. Mikäli seututien 924 kautta toteutetaan vain muuntajakuljetukset, jää liikennevaikutuksen merkittävyys tiellä vähäiseksi.

Kuljetusreiteillä satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista sekä muuntajakuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle. Esitetyt tuulivoimalakomponenttien ja muuntajan kuljetusreitit perustuvat alan toimijan tekemään kuljetusreittiselvitykseen.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli eli kone-

huone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kemin Ajoksen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–80 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämät reitit varmistuvat jatkosuunnittelussa, jolloin niitä voidaan arvioida tarkemmin ja kuljetuksille haetaan asianmukaiset luvat.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin niiden kuljetukset eivät välttämättä laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli hankealueelle sijoitettaisiin myös betoniasema, vähentäisi se niin ikään hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 91. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri toteutusvaihtoehdoissa.*

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 19574	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 923	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 9262	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 924	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 9241	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -

18.5.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on voimalan elinkaaren vaiheesta riippuen keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

18.5.6 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

18.5.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Taulukossa 92 on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä eri toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 92. *Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä eri toteutusvaihtoehdoissa.*

Tie	Etäisyys voimaloista VE1 (km)	Etäisyys voimaloista VE2 (km)	Etäisyys voimaloista VE3 (km)
19574	1,9	1,9	1,9
19579	2,8	6,8	6,8
924	2,4	2,4	2,4
923	2,4	2,4	2,4
9231	15,7	15,7	15,7
19576	15,4	15,4	15,4
19651	19,4	19,4	19,4
19652	23,8	23,8	23,8

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu missään toteutusvaihtoehdossa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan kannalta.

18.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot (joiden korjaamisesta hanketoimija mahdollisen tarpeen mukaan vastaa) sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin.

Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueelle ja risteävät vain muutamien yksityisteiden kanssa. Vaikutukset liikenteeseen ovat näin ollen vähäisiä. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 risteävät yksityisteiden lisäksi seututien 923 kanssa. Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

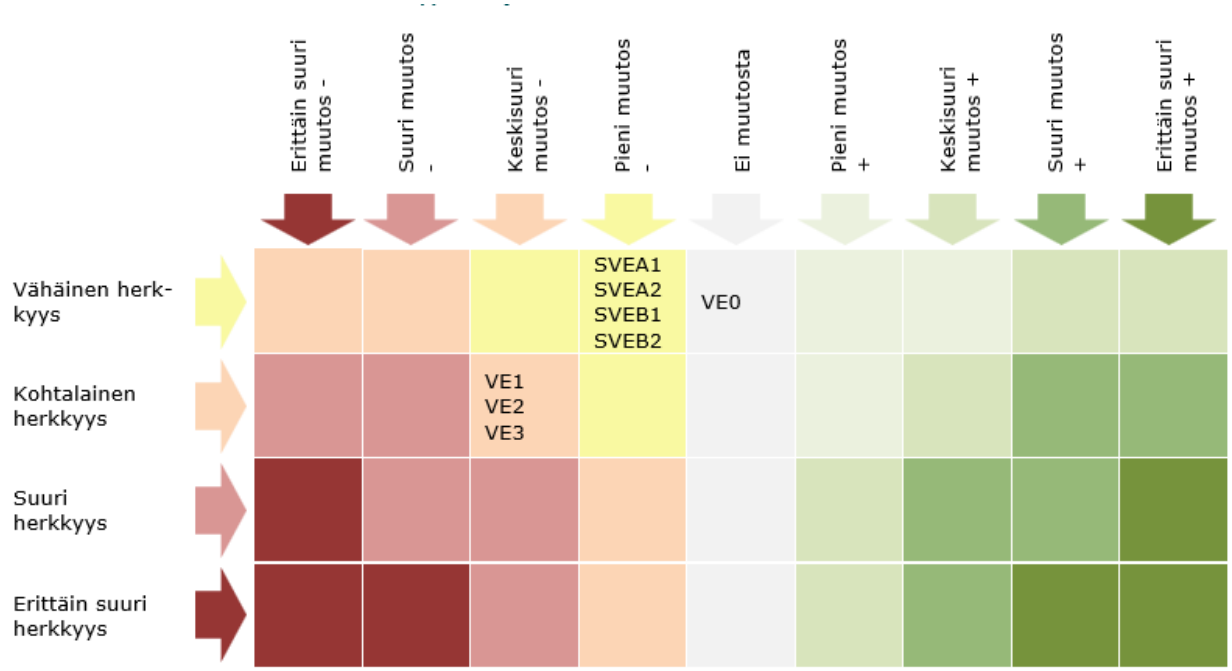
Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

18.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kuljetusten kokonaismäärä on hyvin samankaltainen ja suurin, koska myös voimalamäärä on suurin. Toteutusvaihtoehdoissa on yhtä monta voimalaa ja vaihtoehtojen ero perustuu erilaiseen voimalasijoitteluun, joka vaikuttaa hieman kiviaineskuljetusten kokonaismäärään, mutta vuorokausikohtaisiin kuljetusmääriin ei muodostu huomattavaa eroa. Toteutusvaihtoehdossa VE3 kuljetusten kokonaismäärä on pienin, kuten myös vuorokausikohtainen kuljetusmäärä, sillä voimaloita on vähiten. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa rakentamisajan on oletettu olevan sama. Näiden perusteella toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE3 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi (taulukko 93).

Taulukko 93. *Lyypäkin tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



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.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Vaihtoehto SVEA ei risteä maanteiden kanssa ja SVEB risteää vain maanteistä vain seututien 923 kanssa. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.

18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään

esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kemin Ajoksen satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus. Tämä onkin tämänhetkinen suunnitelma.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida täysin tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen kiviainekset pyritään kuitenkin saamaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, jolloin lähiympäristön maanteille kohdistuu pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen. Myös betoniaseman tulo hankealueelle vähentäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella ja voimajohtoreitillä paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä harjoitettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien aluetalousvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta tuulivoimasektorin toiminnasta muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää tuulivoimasektorin toimesta. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentaminen työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Lyypäkin hankealue sekä vaihtoehtoiset voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten metsätalouden harjoittamiseen kohdistuu vaikutuksia. Turvetuotanto hankealueella on päättynyt. Hankealueella ja voimajohtoreiteillä hyödynnetään luonnonvaroja virkistyskäyttöön liittyen (marjastus, sienestys, metsästys). Hankkeen poroelinkeinovaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan luvussa 20.

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset elinkeinotoimintaan sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Mahdolliset vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle tuulivoimahankkeen sijaintikuntaan, lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin on suorittanut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Taina Ollikainen.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 17.1.7.

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

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

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

19.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoiminnan osalta vaikutuskohteen herkkyys on määritelty sen mukaan, miten riippuvaisia hankealueella ja sen lähiympäristössä harjoitettavat elinkeinot ovat esimerkiksi luontoarvoista, luonnonvaroista ja maisemasta ja miten riippuvaisia elinkeinot ovat hankkeen vaatimista maa-alueista. Lisäksi herkkyyttä on arvioitu vaikutusalueen talousrakenteen monipuolisuuden, kuntatalouden, väestökehityksen ja työllisyystilanteen perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyyttä muutoksille on arvioitu sen mukaan, miten vapaata luonnonvarojen käyttö ja hyödyntäminen alueella ovat, miten yleisiä tai harvinaisia alueen luonnonvarat ovat ja miten paljon tai vähän hyödynnettäviä luonnonvaroja alueella on.

Muutoksen suuruusluokka on elinkeinotoiminnan osalta määritelty ottamalla huomioon, miten paljon elinkeinotoimintaan kohdistuu muutoksia hankkeen seurauksena. Elinkeinotoimintaan kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu muun muassa alueelle kohdistuvien investointien, alueen työllisyyskehityksen sekä elinkeinotoiminnan jatkuvuuden perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu muun muassa luonnonvarojen uusiutumisen ja hyödyntämisen jatkuvuuden perusteella. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttaa myös muutoksen ajallinen kesto ja alueellinen laajuus.

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

19.4 Nykytila

19.4.1 Alueen elinkeinotoiminta

Simon kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 562 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 56,2 %. Työpaikoista suurin osa (73,7 %) oli palvelualoilla. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli 6,9 % ja jalostuksen osuus 16,4 %. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli suurempi, jalostuksen osuus pienempi ja palvelujen osuus hieman pienempi Simossa kuin Suomessa keskimäärin (taulukko 94).

Hankealueella ja hankealueelle sijoittuvilla voimajohtoreiteillä (SVEA1 ja SVEA2) harjoitetaan metsätaloutta ja poronhoitoa. Turvetuotanto hankealueella on päättynyt. Tuulivoima-alueen ulkopuolelle sijoittuvat voimajohtoreitit (SVEB1 ja SVEB2) ovat pääosin metsätalousaluetta. Alaniemen kylän alueella reitit sijoittuvat lyhyen matkaa peltoalueelle. Lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä lyhyellä matkalla peltoalueelle. Simojokivarressa tuulivoima-alueen eteläpuolella ja voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 itäpuolella harjoitetaan maataloutta. Vaikka tiloja on viimeisten vuosikymmenten aikana poistunut tuotannosta, karjataloudella on edelleen suuri merkitys Simojoen alueen taloudessa.

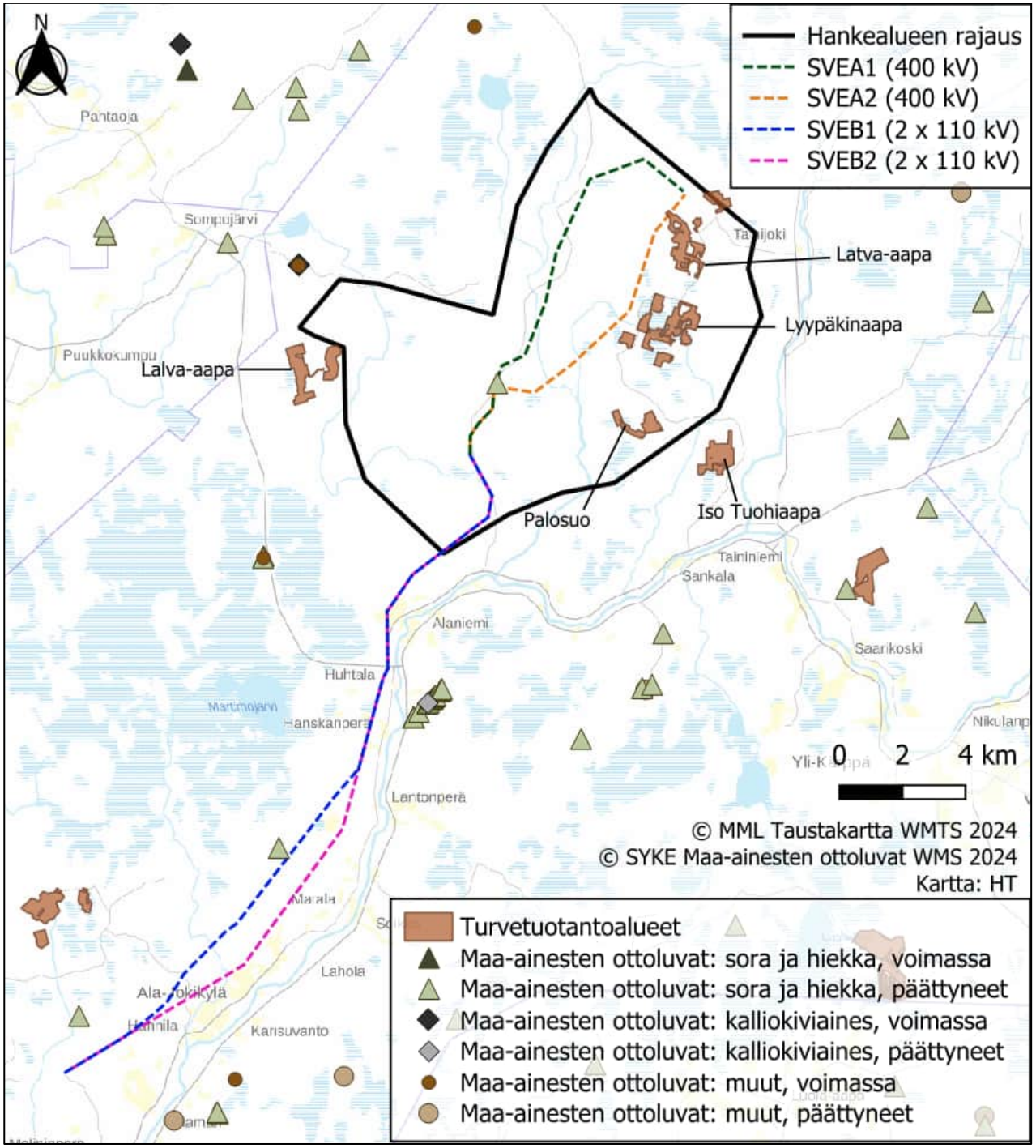
Simon kunnan matkailu painottuu kesäaikaan ja luonnossa tapahtuvaan matkailuun. Pääosa kunnan matkailupalveluista sijoittuu Simojoen varteen. Hankealueen kaakkois- ja eteläpuolella Simojoen varrella on muutamia majoitus-, ravintola-, ruoka-, kalastus- ja ohjelmapalveluita tarjoavia matkailuyrityksiä: muun muassa SF Caravan Peräpohjola ry, Simojoen Lohiranta Oy ja Lapinkoski Oy. Lisäksi useat yksityisten lomamökit tarjoavat majoitusta Simojoen rannalla. Keskeisiä kohderyhmiä ovat kalastajat, metsästäjät ja retkeilijät. Muutamat etäämmälle sijoittuvat matkailuyritykset hyödyntävät palvelutarjonnassaan Martimoaavan soidensuojelualueen reitistöjä ja Simojoen kalavesiä.

Taulukko 94. *Simon kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Lähde: Tilastokeskus 2024c).*

Työpaikat 2022	Simo	Koko maa
Alkutuotanto	6,9 %	2,5 %
Jalostus	16,4 %	21,0 %
Palvelut	73,7 %	75,3 %
Muut/Toimiala tuntematon	3,0 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	**562**	**2 423 548**
Työpaikkaomavaraisuus	56,2 %	

19.4.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueella on yksi päättynyt soran ja hiekan maa-ainesten ottolupa. Voimassa olevia maa-ainesten ottolupia ei alueelle sijoitu. Lähin tuotannossa oleva kalliokiviaineisten ottoalue sijoittuu hankealueen luoteispuolelle. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 lähistöön sijoittuu yksi päättynyt soran ja hiekan maa-ainesten ottolupa.



Kuva 205. *Hankealueelle sijoittuvat maa-ainestenottoluvat ja entiset turvetuotantoalueet: Latva-aapa, Lyypäkinaapa ja Palosuo.*

Hankealueen läheisyyteen, enintään noin 40 kilometrin kuljetusetäisyydelle sijoittuu 12 kalliokiviaineksen ottoaluetta, joilla on maa-ainesten ottolupa voimassa. Soran ja hiekan ottoalueita, joilla on ottolupa voimassa sijoittuu kolme noin 30 kilometrin kuljetusmatkan sätellee hankelueesta. Lähin maa-ainesten ottoalue, jolla ottolupa on voimassa, on Kirakkalehdon ottoalue noin 2 kilometrin kuljetusetäisyydellä hankealueesta. Hankealueen luoteiskulmassa on tunnistettu potentiaalinen maa-aineksen ottoalue.

Tarvittaessa alueelle voidaan luvittaa hankkeen toteutuksen yhteydessä uusi ottoalue. Voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 95. *Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat maa-ainesten ottopaikat, joissa ottolupa voimassa (Syke, maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarastot, viitattu 9.9.2024)*

Nimi	Kunta	Maalaji	Voimassa saakka	Otto-määrä	Otettu	Jäljellä	Kuljetusmatka hankealueelle
Kirakkalehdon ottoalue	Simo	kalliokivi	12.9.2033	40000			2 km
Hyöteikön alue	*Simo*	*muu*	*30.9.2026*	*15000*	*15000*	-	*7 km*
Myllylänahon sora-alue	*Simo*	*muu*	*31.12.2031*				*13 km*
Välimaat	Tervola	kalliokivi	29.6.2034	430000.			20 km
Koivuahon ottoalue	*Tervola*	*sora-hiekka*	*29.12.2027*	*9900*			*21 km*
Aaporinkallion ottoalue	Simo	kalliokivi	30.5.2034	50000			23 km
Aaporinvaaran alue	*Simo*	*muu*	*30.9.2026*	*25000*	*9300*	*12700*	*23 km*
Perämaan hiekka-alue	*Tervola*	*sora-hiekka*	*20.11.2029*	*100000*			*24 km*
Erolan kallioalue	Simo	kalliokivi	30.10.2024	300000	84660	215340	32 km
Heiskarinselän sora-alue	*Tervpöa*	*sora-hiekka*	*30.6.2030*	*100000*	*3190*	*96810*	*34 km*
Kiimakallion kallioalue	Simo	kalliokivi	29.6.2032	400000			33 km
Kiimakallion kallioalue	Simo	kalliokivi	27.2.2031	200000	188515	11485	33 km
Kiimakallion ottoalue	Simo	kalliokivi	30.3.2033	640000			33 km
Hirsikankaan kallioalue	Simo	kalliokivi	30.1.2029	100000	72440	27559	34 km
Vähä-Leipiönpalo	Simo	kalliokivi	29.4.2025	155000	41890	113110	35 km
Halmekankaan kiviainesalue	Simo	kalliokivi	29.9.2026	32000	5400	26600	35 km
Tiirolan kallioalue	Simo	kalliokivi	29.10.2024	175000	58190	116810	37 km
Seipimäen kallioalue	Simo	kalliokivi	29.11.2027	330000	10359	319641	41 km

Muilta osin hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous ja porotalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.

Hankealueelle sijoittuu kolme entistä turvetuotantoaluetta: Latva-aapa, Lyypäkinaapa ja Palosuo. Hankealueen länsirajalle sijoittuu Lalva-aavan turvetuotantoalue (edelleen tuotannossa) ja alueen kaakkoispuolelle sijoittuu Iso Tuohiaavan turvetuotantoalue.

Hankealueelle sijoittuvat turvetuotantoalueet ovat poistuneet tuotannosta. Suunnitellut voimalat eivät missään hankevaihtoehdossa sijoitu näille alueille.

Iso Tuohiaavan ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. Vuonna 2022 alueella ei ollut tuotantoa. Tuotantokuntoisia alueita oli 58 hehtaaria ja poistuneita alueita 8 hehtaaria, seuraavaan maankäyttöön siirtyneitä alueita puolestaan 17 hehtaaria (Eurofins Ahma Oy 2022). Alueen turvetuotantoa ollaan lopettamassa (kirjallinen tiedonanto Neova Group Oy 03/2024).

Hankealueen länsipuolella sijaitsevan Latva-aavan turvetuotantoalue on toiminnassa. Tuotanto alueella on aloitettu vuonna 2011 ja sen on alun perin arvioitu kestävän noin 15 vuotta. Tämänhetkisen tiedon mukaan tuotantoa harjoitetaan ainakin vielä vuonna 2024 (suullinen tieto Minna Granroth / Oulun Energia 19.2.2024). Lalva-aavan tuotantoalueella on happamien sulfaattimaiden vuoksi pohjamaahan liittyvä happamoitumisriski, minkä vuoksi vuodesta 2022 alkaen alueella on tehtävä vähintään kolmen vuoden välein päästötarkkailu. Myös lähtevän veden ja tuotantolohkojen ojastojen pH:ta ja sähkönjohtavuutta on tarkkailtava (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021).

19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

19.5.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022), Etelä-Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaalla (Spring Advisor 2023).

Kainuun ja Etelä-Pohjanmaan selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana. Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä on arvioitu tuulivoiman suorat aluetalousvaikutukset ja epäsuorat aluetalousvaikutukset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Savikon & Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimahankkeesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta.

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on runsaasti työvaiheita, joissa voidaan käyttää paikallisten yrittäjien palveluja. Esimerkiksi puunpoistossa ja -kuljetuksessa ja teiden sekä muun puiston infrastruktuurin vaatimissa maanrakennustöissä (esim. kaivinkonetyöt ja maanajo) tukeudutaan mahdollisuuksien mukaan paikalliseen työvoimaan. Työllisyys- ja talousvaikutusten paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Tuulivoimapuiston rakentamisaikana alueella työskentelee tyypillisesti runsaasti myös paikkakunnan ulkopuolisia asentajia majoittuen alueen majoitusliikkeissä. He myös hyödyttävät rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä tuomalla lisätuloja tukien näin esimerkiksi ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta. Mitä enemmän rakennustöissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle saadaan.

Tuotantovaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Tuotantovaiheessa paikallinen työllisyysvaikutus kohdentuu lähinnä teiden ja muun infrastruktuurin kunnossapitoon sekä mahdollisesti jossain määrin itse tuulivoimaloiden huoltoon. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Edellä mainittujen selvitysten laskentaperusteilla arvioituna Lyypäkin tuulivoimaloiden toteuttamisen kerrannaisvaikutukset työllisyyteen Suomessa olisivat suuruusluokkatasolla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 4 000 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE3 noin 3 300 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan on edellä mainituissa selvityksissä arvioitu kohdistuvan keskimäärin 37 % kaikista kerrannaisvaikutuksista. Tällöin lähiseudulle ja maakuntaan voisi kohdistua suuruusluokkatasolla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 1 500 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE3 noin 1 200 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Näiden lisäksi hankkeesta syntyy työllisyysvaikutuksia voimajohdon osalta kaikissa samoissa työvaiheissa, painottuen kuitenkin rakentamisvaiheeseen. (Taulukko 96).

Taulukko 96. *Laskennallinen suuruusluokka-arvio Lyypäkin tuulivoimahankkeen välillisistä työllisyysvaikutuksista hankkeen elinkaaren aikana Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella. Näiden lisäksi hankkeesta syntyy työllisyysvaikutuksia voimajohdon osalta kaikissa työvaiheissa, painottuen kuitenkin rakentamisvaiheeseen.*

Kerrannaisvaikutus työllisyyteen, henkilötyövuotta	**VE1 ja VE2: 42 voimalaa**		**VE3: 35 voimalaa**	
	Suomessa	**Alueella**	**Suomessa**	**Alueella**
Esiselvitys, suunnittelu, luvitus (n. 8 vuotta)	n. 80	n. 10	n. 70	n. 10
Rakentamisvaihe (n. 2 vuotta)	n. 2 050	n. 860	n. 1 700	n. 720
Tuotantovaihe (n. 35 vuotta)	n. 1 740	n. 550	n. 1 450	n. 460
Purkaminen (n. 1 vuosi)	n. 80	n. 40	n. 60	n. 30
Kerrannaisvaikutus yhteensä	**n. 3 950**	**n. 1 460**	**n. 3 280**	**n. 1 220**

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Simossa ja Kemi-Tornion seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan, kiinteistöalan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla (Tilastokeskus 2024b).

Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä (Spring Advisor 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle noin 20 %. Selvityksessä on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä alueellisten vaikutusten maksimoimiseksi. Selvityksen mukaan alueellisten vaikutusten maksimoiminen on mahdollista erityisesti alueellista tuulivoimaosaamista lisäämällä ja kehittämällä. Alueellisen vaikuttavuuden lisääminen on selvityksen mukaan mahdollista erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelussa, rakennuspalveluissa (mm. tiet ja kuljetukset), turbiinin huollossa ja valvonnassa, asiantuntijapalveluissa, tuulimittauksissa ja tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kuntiin, joihin hankkeen työllisyys- ja muut vaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen uusiutuvat ry:n mukaan tuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Tämä arvio on kuitenkin aliarvio suhteessa Lyypäkin hankkeessa suunniteltaviin uudempiin voimalatyyppeihin. Simossa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2024. Hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden kiinteistöverotuotto on voimaloiden elinkaaren aikana (laskennassa käytetty 25 vuotta) noin 530 000 € / voimala. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kokonaiskiinteistöverotuotto voimaloiden elinkaaren aikana on noin 22,4 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE3 noin 18,7 miljoonaa euroa.

Yhteenvetona voidaan todeta vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten työllisyyteen ja verotuottoon olevan suuremmat kuin vaihtoehdon VE3, jossa tuulivoimaloita on seitsemän vähemmän.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan talouteen ja työllisyyteen rakennusaikana pääosin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista 83 % arvioi hankkeen vaikutukset kunnan talouteen myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja vain 3 % vastanneista kielteisiksi. Kyselyyn vastanneista 61 % arvioi hankkeen vaikutukset työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 7 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 44 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 8 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 46 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta työllisyyteen toimintavaiheessa.

19.5.1.2 Voimajohto

Hankkeen sähkönsiirron edellyttämän voimajohdon suorat työllisyysvaikutukset muodostuvat käytettävien osien ja materiaalien valmistamisesta sekä johdon suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja liittyen esimerkiksi koneisiin, rakennusmateriaaleihin ja palveluihin. Tällöin tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, voimajohtopylväiden perustusten tekemiseen liittyvät kaivinkonetyöt ja maanajo sekä pylväiden perustusten ja pylväselementtien valmistus, kuljetus ja asennus. Voimajohdon rakentamisen aikana tarvitaan myös esimerkiksi majoitus- ja ruokailupalveluja, polttoaineita sekä teiden kunnossapitoa.

Voimajohdon työllistävä vaikutus on kaikkiaan merkittävä, hankkeessa tyypillisesti kaikkiaan satoja henkilötyövuosia, ja vaikutusten paikallinen kohdentuminen määräytyy sen mukaan, kuinka alueen yritykset pystyvät vastaamaan hankkeen tarpeisiin. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin.

Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten määräajoin tehtävä johtoalueen kasvuston käsittely, jossa paikallista työvoimaa on mahdollista käyttää. Voimajohtorakenteiden purkamiseen liittyy saman tyyppisiä työtehtäviä kuin niiden rakentamiseen.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen täsmällisiä eroja elinkeinotoiminnan kannalta on haastava arvioida ennen tarkempaa johdon suunnittelua, mutta etenkin paikallisella tasolla vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset ovat todennäköisesti suurempia johtuen johtoreitin pituudesta, joka on näissä vaihtoehdoissa noin puolet pidempi kuin vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2.

19.5.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

19.5.2.1 Tuulivoima-alue

Lyypäkin hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Turvetuotanto hankealueella on päättynyt, eikä hankealueella harjoiteta maataloutta missään muodossa. Näin ollen tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin yhden hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Tuulivoimaloiden, uusien ja vahvistettavien teiden ja sähköasemien vaatima maa-alue on vaihtoehdossa VE1 noin 188,7 hehtaaria (1,7 % hankealueen kokonaispinta-alasta), vaihtoehdossa VE2 noin 177,1 hehtaaria (1,6 % hankealueen kokonaispinta-alasta) ja vaihtoehdossa VE3 noin 150,4 hehtaaria (1,3 % hankealueen kokonaispinta-alasta.

Lyypäkin hankkeessa kaikki tuulivoimalat, huoltotiet ja sähköasemat (1–2 kpl) sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Näin ollen yksityisille metsänomistajille ei näistä rakenteista aiheudu haittoja, vaan päinvastoin tuulivoimaa varten rakennettava ja ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö on kaikkien hankealueella liikkuvien käytössä, mikä parantaa alueen saavutettavuutta ja käytettävyyttä niin metsätalouden harjoittajien kuin virkistyskäyttäjienkin näkökulmasta. Asukaskyselyyn vastanneista 17 % arvioi hankkeen vaikuttavan metsätalouteen myönteisesti tai erittäin myönteisesti ja 21 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Asukaskyselyyn vastanneista 58 % oli täysin tai melko samaa mieltä siitä, että tuulivoimapuiston tiestö helpottaa alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys). Asukaskyselyyn vastanneista 11 % arvioi hankkeen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen myönteisesti tai erittäin myönteisesti ja 29 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastanneista 49 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen hankealueella. Hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioi 6 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 44 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 34 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta metsästykseen.

Suorat vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan hankealueesta. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen heikennä hankealueen käytettävyyttä, vaan päinvastoin paranevan ja täydentyvän tieverkoston myötä metsätalouden harjoittamisen edellytykset paranevat.

19.5.2.2 Voimajohto

Hankealueelle sijoittuvat voimajohtoreitit (SVEA1 ja SVEA2) ovat pääosin metsätalouden käytössä. SVEA1ssa voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Näin ollen yksityisille metsänomistajille ei aiheudu haittoja voimajohdosta. SVE2ssa johto sijoittuu valtion maille lukuun ottamatta yhtä kiinteistöä, jonka poikki voimajohto sijoittuu noin 300 metrin matkalla. Näin ollen kokonaisvaikutukset yksityisille palstoille myös kyseisessä vaihtoehdossa ovat erittäin vähäiset.

Myös hankealueen ulkopuolelle ulottuvat voimajohtoreitit (SVEB1 ja SVEB2) ovat pääosin metsätalousaluetta. Alaniemen kylän alueella reitit sijoittuvat lyhyen matkaa peltoalueelle. Lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä lyhyellä matkalla peltoalueelle. Lyypäkin hankkeen eteläisemmältä sähköasemalta lähtien SVEB reitti sijoittuu noin 6 km matkalla valtion maille, mutta sen jälkeen pääosin yksityismaille aina Simojoen sähköasemalle saakka. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan näiden maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä. Mikäli sopimuksiin ei päästä, hanketoimija hakee voimajohdon johtoalueelle lunastusluvan.

Voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, ja puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai kasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää esimerkiksi kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella sijaitsevilla pelloilla, mutta voimajohdon rakenteet voivat haitata esim. maatalouskoneiden käyttöä.

19.5.3 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset matkailuelinkeinoon voivat syntyä pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaikutukset voivat olla suoria esimerkiksi maankäytön muutoksen kautta tai epäsuoria esimerkiksi alueen matkailuimagon muuttumisen vuoksi. Matkailijat kokevat alueen muutokset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Näin ollen hankkeiden matkailuvaikutukset ovat aina tapauskohtaisia riippuen tuulivoimapuiston sijainnista ja sen vaikutuksista sekä seudun matkailutoiminnan luonteesta.

Simon matkailu painottuu pääosin luonnossa oleskeluun ja luonnossa tehtäviin aktiviteetteihin, kuten retkeily, melonta ja kalastus. Pääosa Simon matkailupalveluista sijoittuu Simojoen varteen. Majoituspalveluita ja kalastusopastusta ja -kursseja tarjoava Lapinkoski Outdoor Activities sijaitsee Hanskanperän ja Huhtalan välissä Lapinkosken alueella Hyssärinniemessä, noin 5,9 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja noin 0,6 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEB1-B2. Simojoen Lohiranta-niminen matkailuyritys sijaitsee Hanskankoskella, noin 7,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja 0,8 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEB1-B2. Yritys tarjoaa majoitus-, ravintola-, veneily-, kuljetus-, kalastus- ja ohjelmapalveluita Simojokivarressa. Majoituspalveluita tarjoava Simojoen eräkartano sijaitsee Myllykankaan ja Simojokisuvannon alueella noin 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja noin 1,3 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEB1-B2. Karavaanialue SF-Caravan Peräpohjola ry:n Hopeaperä sijaitsee Simojoen rannalla Tainiemessä hankealueen koillispuolella. Etäisyyttä voimaloihin on vaihtoehdossa VE1 noin 4,2 kilometriä, muissa vaihtoehdoissa noin 6 kilometriä. Hankealueen länsipuolella Puukkokummun alueella (noin 9,3 km voimaloista) sijaitseva Old Pine

Husky Lodge on huskyfarmi, joka tarjoaa majoitus- ja ravintolapalveluita, huskysafareita sekä erilaisia retkeily- ja elämyspalveluita.

Lyypäkin tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen ja tuulivoimaloiden tuottama ääni voivat heikentää yritysten toimintaedellytyksiä, jos toiminta perustuu luontomatkailuun ja erämaiseen tunnelmaan, ja yrityksen toimintaympäristöön aiheutuu merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät edellä mainituista syistä uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Lyypäkin hankkeen meluvaikutukset vaihtelevat olosuhteiden mukaan (esim. tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilmankosteus) ja kohdentuvat siten eri tavalla ja eri alueille tilanteen mukaan. Tehdyissä melumallinnuksissa (ks. luku 16.2) esitetään teoreettinen maksimaalinen tilanne tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviäisi joka suuntaan. Matkailun kannalta tärkeimmistä alueista melua kohdentuu selvimmin Simojoen suuntaan Alaniemen yläpuolelle muutaman kilometrin matkalle, mutta sielläkin melu jää teoreettisessa maksimitilanteessakin alle 40 dB:n, joka on esim. kansallispuistojen osalle määrätty tuulivoimamelun ohjearvo, jonka tarkoituksena on ehkäistä ympäristön viihtyvyyden heikkenemistä. Näin ollen hankkeen vaikutus Simojokeen tukeutuvaan matkailuun arvioidaan melun suhteen kokonaisuutena vähäiseksi, ottaen huomioon melun kohdentuvan vain pieneen osaan Simojoen vesistöstä. Vaikutusta myös lieventää esim. kalastusmatkailussa se, että virtapaikoissa joen kohina osaltaan peittää tuulivoimaloista mahdollisesti kuuluvaa ääntä.

Martimon suunnassa retkeilyreitit sijoittuvat lähimmilläänkin noin 6 km etäisyydelle voimaloista, jolloin meluvaikutukset reitistölle ovat korkeintaan vähäisiä. Sama koskee Sompujärventien länsipuolista suojelualuetta kokonaisuutenakin. On kuitenkin mahdollista, että tietyissä olosuhteissa myös matkailijoiden suosimille alueille kantautuu tuulivoimaloiden ääntä, mutta se on kuitenkin silloinkin voimakkuudeltaan korkeintaan vähäistä, joten myöskään Martimon suunnassa hankkeen meluvaikutukset matkailun kannalta eivät ole merkittäviä.

Lyypäkin tuulipuisto näkyy kaukomaisemassa ja muuttaa siten alueen perinteistä maisemakuvaa siinä suunnassa, johon tuulivoimalat rakennetaan. Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella, mikä voi aiheuttaa haasteita etenkin erämaiseen maisemaan nojautuvalle matkailulle laajallakin alueella. Kaukomaisemassa näkyvät voimalat muuttavat maiseman luonnetta ja näin mahdollisesti heikentävät kohteen vetovoimaa erämaavaikutelmaa hakevien matkailijoiden piirissä. On siis keskeistä, miten tuulipuiston rakenteet näkyvät matkailijoiden liikkuessa alueella ja reiteillä. Matkailijoiden asenteet ovat joka tapauksessa yksilöllisiä, minkä vuoksi vaikutusten arviointi on haastavaa, ja sen vuoksi johtopäätökset ovat suuntaa antavia.

Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että sellaisissa kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailupalvelut rakentuvat luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Hankealuetta lähimmät matkailuyritykset sijoittuvat Simojoen varteen. Lisäksi myös muutamat etäämmälle sijoittuvat yritykset hyödyntävät palvelutarjonnassaan Martimoaavan soidensuojelualueen reitistöjä ja retkeilyrakennelmia sekä Simojoen melonta- ja kalavesiä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoin runsaasti Simojokivarren avotiloihin joen eteläpuolelle, ja joelle pääasiassa Alaniemen ja Taininiemen väliselle alueelle, sekä Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen laajalle suoalueelle. Maisemavaikutusta lieventää osaltaan suojelualueen vastakkaisella puolella jo nykytilassa maisemassa näkyvät lukuisat voimalat, eli tuulivoimalat eivät ole uusi elementti maisemassa, joskaan suojelualueelta Lyypäkin hankkeen suuntaan katsottaessa ei nykytilanteessa näy tuulivoimaloita.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee moottorikelkkareitistöä. Hanke ei vaikuta niiden käyttöön, kun moottorikelkkareittiä hankealueelle siirretään etäämmälle voimaloista ja sähköasemasta. Toiminnan luonteen huomioiden tuulivoimaloiden maisemalliset vaikutukset reitinosilla eivät todennäköisesti ole sellaisia, että ne merkittävästi heikentäisivät kyseisen aktiviteetin matkailullista kysyntää. Esimerkiksi ulkomaalaiselle matkailijalle reitin poikkeaminen tuulivoimapuistossa voi olla mielenkiintoinenkin lisä kokemukseen.

Hopeaperän karavaanarialueelle hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä, koska voimalat sijaitsevat etäällä (VE1:ssä lähimmillään noin 4 km etäisyydellä, VE2:ssa ja VE3:ssa noin 6 km), eivätkä ne tehtyjen havainnekuvien (ks. luku 8.7) mukaan näy alueelle kuin korkeintaankin hyvin vähäisessä määrin.

Osa matkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä esimerkiksi tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan. Lisäksi olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esimerkiksi ohjelmapalvelujen kohteena. Paraneva tieverkko edesauttaa myös hankealueen läpi kulkemista esimerkiksi Alaniemeltä Runkauksen suuntaan. Tuulivoimapuistoa voidaan myös hyödyntää kunnan ympäristöystävällisyyden markkinoinnissa ja sillä voidaan osaltaan edesauttaa myös matkailuelinkeinoa. Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää sen rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa matkailuun. VE3:ssa mahdolliset vaikutukset ovat vähäisemmän voimalamäärän takia hieman pienempiä, mutta esimerkiksi Martimon tai Simojoen suunnasta katsottuna maisemavaikutukset eivät eroa merkittävästi VE2:sta. VE1:ssä maisemavaikutuksia kohdentuu pidemmälle matkalle Simojokivartta ylöspäin mentäessä.

Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset matkailuun arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi voimajohdon sijoittuessa pitkälti talousmetsiin kaikissa vaihtoehdoissa, eivätkä reitit sijoitu matkailun kannalta keskeisille alueille.

19.5.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja poronhoito, turvetuotanto on jo päättynyt) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Rakentamisaikana liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistotyömaan alueella, jolloin luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, metsästys) estyy ajoittain ja paikallisesti. Rajoitukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia. Toiminta-aikana marjastukselle ja sienestykselle hankealueella ei ole rajoituksia. Myös metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden ja voimajohtojen rakenteet huomioiden.

Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja. Hankkeen kaikki tuulivoimalarakenteet, tiet ja sähköasemat sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille, joten hankkeesta ei aiheudu haittaa yksityisille metsänomistajille, mutta hekin sitä vastoin hyötyvät merkittävästi paranevasta tieverkosta. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja vaihtoehto SVEA2 muutoin kuin yhden kiinteistön osalta. Sen sijaan vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella pääosin yksityismaille.

Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli sitä mieltä, ettei Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 11 % myönteisiksi ja 29 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseen arvioi 6 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 44 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 17.

Hankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviaineisten ottopaikoista on hankkeen tässä vaiheessa kartoitettu potentiaalisia vaihtoehtoja hankealueelta ja sen lähialueelta, joista tarvittava kiviaines mahdollisuuksien mukaan saadaan. Tällä hetkellä hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia kiviainesten ottolupia. Hankealueen ympäristössä noin 40 kilometrin säteellä sijaitsee 12 kiviainesten ottopaikkaa ja kolme soran ja hiekan ottopaikkaa. Hankkeen rakentamiseen arvioidaan tarvittavan kiviaineksia karkeasti 150 500– 180 000 k-m3. Suomen ympäristökeskuksen maa-ainesten ottolupatietojen mukaan lähialueen maa-ainesten ottopaikoilla on jäljellä otettavia kiviaineksia noin 830 500 k-m3 ja hiekaa ja soraa noin 100 000 k-m3. Osa tarvittavista maa-aineksista saadaan oletettavasti myös voimaloiden perustusten tieltä kaivettavista maamassoista, jolloin pitkiä kuljetusmatkoja ei tarvita.

Taulukko 97. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinotoimintaan					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		VE 0	VE 1	VE 2	VE 3
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Metsätalouden harjoittaminen*	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö, sähköasema). Rakennettava ja parannettava tiestö ja tiestön ympärivuotinen kunnossapito helpottavat alueella liikkumista ja metsätalouden harjoittamista.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen*	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö sähköasemat). Muuten tuulivoimalat eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +

*Kaikki tuulivoimalarakenteet, tiet ja sähköasemat sijoittuvat Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille.

Taulukko 98. *Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa.*

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		VE 0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Metsätalouden harjoittaminen*	Menetetty maa-ala (voimajohtoalue). Metsätalouden harjoittaminen estyy.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Maatalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (voimajohtoalue). Maatalouden harjoittaminen on mahdollista, mutta voimajohdon rakenteet voivat	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan						
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys				
		VE 0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
	haitata maatalouskoneiden käyttöä.					
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Voimajohdon rakentamisen maisemahaitat.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen*	Menetetty maa-ala (voimajohtoreitti). Voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

*Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja vaihtoehto SVEA2 muutoin kuin yhden kiinteistön osalta. Sen sijaan vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella pääosin yksityismaille.

19.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköaseman vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä metsätalouden harjoittamista ja luonnonvarojen hyödyntämistä alueella. Toisaalta nykyisen tiestön parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä tieverkoston ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja hyödynnettävyyttä niin metsätalouden kuin luonnonvarojen hyödyntämisenkin näkökulmasta, joten kokonaisvaikutus metsätalouteen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on positiivinen. Voimajohdon alle jäävä metsämaa poistuu metsätalouden käytöstä. Hankkeen kaikki tuulivoimalarakenteet, tiet ja sähköasemat (1–2 kpl) sijoittuvat valtion maille. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu myös kokonaisuudessaan valtion maille, ja vaihtoehto SVEA2 muutoin kuin yhden kiinteistön osalta. Sen sijaan vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella pääosin yksityismaille.

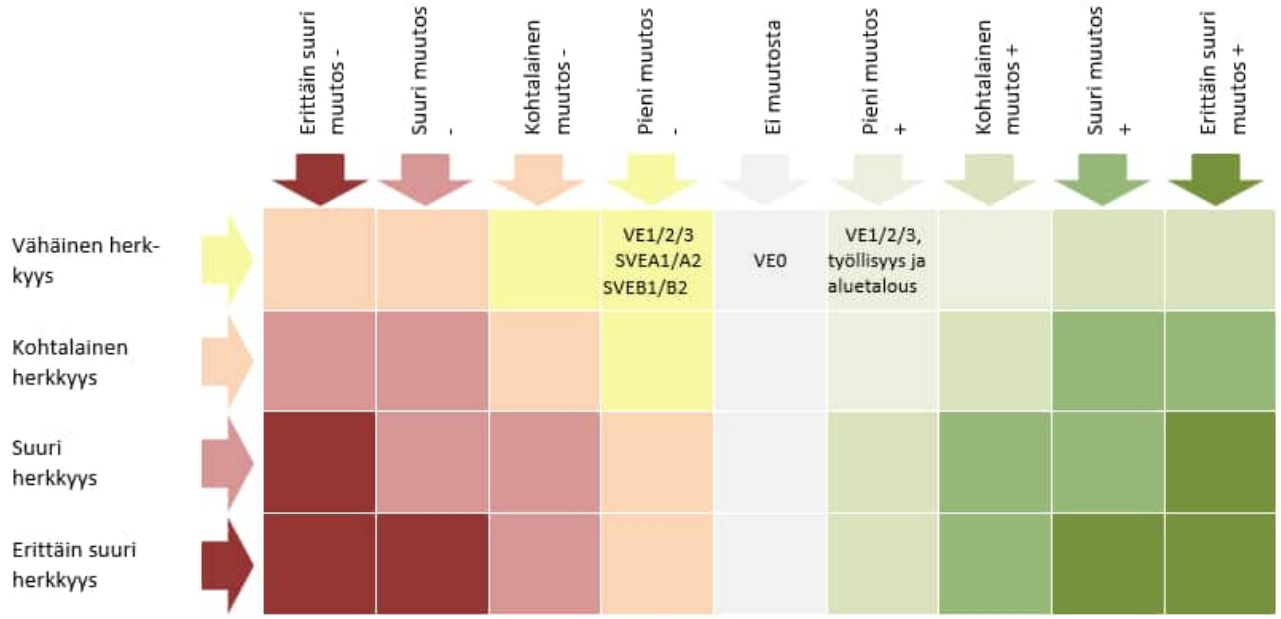
Matkailu painottuu Simossa ja hankealueen lähialueella luontoon ja luonnossa tapahtuviin aktiviteetteihin. Lyypäkin tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta voi vaikuttaa tuotteisiin ja palveluihin, mikäli omatoimimatkailijat tai ohjelmapalveluyritykset käyttävät hankealueen lähiseudulla sijaitsevia retkeilyreittejä ja retkeilyrakenteita tai Simojoen vesialuetta, ja matkailijat kokevat hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset (lähinnä maisema, aivan lähialueella myös melu) kielteisinä. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy paikoin runsaasti erityisesti Simojokivarren avotiloihin joen eteläpuolelle, ja joelle pääasiassa Alaniemen ja Taininiemen väliselle alueelle, sekä Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen laajalle suoalueelle, jotka ovat matkailijoiden ja matkailuyritysten toiminnan kannalta tärkeitä alueita.

Hankealueella nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat Lyypäkin hankealueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta. Paraneva tieverkko mahdollistaa myös hankealueen läpi kulkemisen nykyistä paremmin.

Tuulivoima-alueen rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus

riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Alueella työskentelevä rakennushenkilöstö käyttää esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluita, ja erityisesti maanrakennustöissä ja kuljetuksissa kysyntää on myös paikallisille palveluille. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta senkin osalta esim. puunkaadossa ja kuljetuksissa käytetään mahdollisuuksien mukaan paikallista työvoimaa, mikä on luonnollisesti riippuvainen myös paikallisten tekijöiden tarjonnasta. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana paikallinen työllisyysvaikutus liittyy lähinnä teiden kunnossapitoon sekä mahdollisesti jossain määrin itse tuulivoimaloiden huoltoon. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

Taulukko 99. *Lyypäkin tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankeen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Lyypäkin hankkeessa kuitenkin kaikki tuulivoimalarakenteet, tiet ja sähköasemat sijoitetaan valtion maille, joten yksityisille metsänomistajille ei aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueella. Paraneva tieverkko hyödyttää alueen kaikkia metsänomistajia. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja vaihtoehto SVEA2 muutoin kuin yhden kiinteistön osalta. Sen sijaan vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat hankealueen ulkopuolella pääosin yksityismaille, eikä johtoalueen poistumista täysimääräisestä metsätalouskäytöstä pystytä lieventämään muutoin kuin korvauksilla, joita maanomistajille maksetaan johtoalueen lunastuksesta.

Mahdollisia haittavaikutuksia matkailulle voidaan periaatteessa lieventää sijoittamalla tuulivoimalat mahdollisuuksien mukaan riittävän kauas matkailukohteista. Lyypäkin hankkeessa tämä on kuitenkin käytännössä vaikeaa, koska matkailijoiden käyttämät alueet (pääasiassa Simojoki ja Martimon alueet) eivät ole pistemäisiä, vaan laajoja alueita, jolloin yksittäisten voimaloiden sijaintien vaikutus kokonaisuuteen on hyvin vähäinen. Mahdollisia tuulivoimahankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan kuitenkin ennakoida jo YVA/kaavavaiheen vaikutusarvioiden perusteella (esim. havainnekuvat, havainnevideo, meluvaikutukset) ja jatkaa prosessia hankkeen tarkemman suunnittelun, toteutuksen ja toimintavaiheen aikaisella vuoropuhelulla hankevastaavan ja paikallisten elinkeinojen edustajien välillä.

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia yleisellä tasolla on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia ja asukkaita. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen

ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Mikäli valittava voimajohtoreitti sijoittuu myös yksityismaille, johdon haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maanomistajien näkemykset siitä, miten sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa, näin erityisesti mahdollisissa peltojen ylityksissä.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden sekä voimajohdon rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla ja silloisia lakeja ja määräyksiä noudattaen, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Purkamisen jälkeen tuulivoimaloilta ja sähkönsiirrosta vapautuvat maa-alueet voidaan ottaa muuhun käyttöön, esimerkiksi metsittää.

Metsähallitus edellyttää tuulivoima-alueiden käyttöoikeussopimuksissaan, että tuulivoimatoimija asettaa riittävät ennallistamis- ja purkuvakuudet. Vakuuksien avulla varmistetaan, että purkuun ja ennallistamiseen on varauduttu taloudellisesti, ja turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

Hankkeen paikallista hyväksyttävyyttä voitaisiin parantaa käyttämällä tuulivoimahankkeen elinkaaren eri vaiheissa mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja paikallisia yrityksiä.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön, ja matkailun osalta meluun sekä maisemaan, kohdistuviin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

20 VAIKUTUKSET POROELINKEINOON

Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu keskeisesti alueen poronhoitoelinkeinoon nähden, minkä vuoksi vaikutusten arviointi on muodostunut hyvin laajaksi kokonaisuudeksi. **Aihe on tämän vuoksi päädytty käsittelemään erillisraporttina, joka on selostuksen liitteenä 11.** Raportin pääkohdat on koottu selostukseen tiivistetysti.

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastonmuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden pirstaloituminen ja yhä useammin suuret maankäytön hankkeet.

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Schöll & Nopp-Mayr, 2021, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan pääosin kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen, voimakkuus sekä vaikutusalueen laajuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden, hankkeiden laajuuteen sekä ympäristöön, johon hanke rakennetaan.

Suhteessa tuulivoimaan ja poronhoitoon liittyviä tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti, useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, menetelmät ovat olleet erilaisia ja tutkimukset ovat sijoittuneet Lyypäkin hankealueesta poikkeavaan ympäristöön, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Tutkimuksissa tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa poroihin monin eri tavoin, kuten rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen sekä melun ja ihmistoiminnan kautta. Voimaloilla on myös osassa tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä porovaatimilla tuulivoima-alueiden laajempana välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa merkittävää näkymiseen liittyvää välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, vuodenaikaisiin ja lajiyksilöllisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen. Liikenteen lisääntyminen voi johtaa myös suoriin poromenetyksiin. Laajempi katsaus tutkimustietoon on tehty erillisraportissa (liite 11).

Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia 2010 luvun jälkeen, joissa voimajohtolinjoilla ei ole joko havaittu ollenkaan vaikutuksia porojen laidunnukseen (mm. Bergmon 2011, Haugen ym. 2015 ja Reimers ym. 2020) tai vaikutukset ovat näkyneet korkeintaan muutamien satojen metrien etäisyydellä linjoista (Tyler ym. 2016 ja Skarin ym. 2018). Näiden tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että vaikka porot voivat havaita voimalinjoista lähtevää UV-valoa, tämä ei välttämättä johda merkittäviin käyttäytymismuutoksiin sähkölinjojen vuoksi. Sähkölinjojen arvioidaan aiheuttavan vaikutuksia suorien laidunmenetyksen lisäksi lähinnä lievänä häiriönä, mikä saattaa näkyä siirtymisenä kauemmas linjasta, mutta se ei esimerkiksi estä porojen kulkemista linjan alitse. Laajempi katsaus tutkimustietoon on tehty erillisraportissa.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat usein muutoksia porojen laidunten käytössä ja laidunkierrossa. Porojen muuttuva käyttäytyminen voi aiheuttaa paliskunnan totuttuun poronhoitotyöhön muutoksia, jotka puolestaan voivat lisätä poronhoitoon liittyviä kustannuksia sekä työnmäärää. Maankäytön hankkeiden sijoittuminen poronhoidon kannalta keskeisille ja tärkeille laidunalueille vähentää käytettävissä olevien laitumien määrää, mikä näkyy kulutuspaineen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueille. Varsinkin paliskunnissa, joissa laidunalueet jo nykyisellään ovat rajalliset, voi tämä johtaa porojen kunnon heikkenemiseen tai jopa poromäärien vähentämiseen.

Kustannusten, työmäärän ja porojen tuottavuudessa tapahtuvat muutokset voivat laskea poroelinkeinon kannattavuutta ja lisätä elinkeinosta luopumista. Erityisesti useat saman paliskunnan alueelle kohdistuvat uhkatekijät ja maankäytönhankkeet voivat uhata jopa koko paliskunnan toimintaa. Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen voi aiheuttaa muutoksia mm. paikallisissa yhteisöissä ja johtaa kulttuuriperinteen häviämiseen.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoa koskeva selvitystyö on tehty mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta. Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista ja lisäksi tilattiin Paliskuntain yhdistykseltä käyttöön poronhoidon paikkatietoaineisto (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat, Tokat-aineisto 2/2024) Isosydänmaan paliskunnan osalta. Paliskunnan poronhoidon nykytilan selvittämiseksi ja tarkentamiseksi on järjestetty keskusteluita ja neuvotteluita paliskunnan kanssa ja paikkatietoaineistosta on saatu käyttöön uusin versio kesällä 2024. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana on myös järjestetty valtion viranomaisen ja paliskunnan välillä PHL 53 § velvoittama neuvottelu.

Neuvotteluissa todettiin lisätarve porojen liikkumisen seuraamiseksi, jotta nykytila alueelta tarkentuisi. Seuranta toteutettiin porojen GPS-seurantapantojen avulla. Seurantaa varten Metsähallitus hankki paliskunnalle käyttöön 15 kappaletta GPS-seurantapantaa, jotka paliskunta pyrki laittamaan sellaisille porovaatimille, jotka todennäköisesti liikkuisivat Lyypäkin hankealueella. Lisäksi paliskunta luovutti vaikutusten arvioinnin käyttöön viiden poronomistajan omat pantatietoaineistot viiden kilometrin säteellä suunnitellusta tuulivoima-alueesta. YVA-selvitystä varten saatiin tunnukset yhteensä 180 poron liikkumistiedosta, joista sopimuksen mukaan eroteltiin vain ne liikkumistiedot (101 kpl), jotka sijoittuivat Lyypäkin hankealueelle ja sen lähiympäristöön noin 5 km etäisyydellä. Seuranta-aineistoa hankealueelta on vaikutusten arvioinnin yhteydessä käytössä ajanjaksolta 1/2021–3/2024.

Eri vaikutusmekanismien voimakkuuksien tunnistamiseksi hankealueen poronhoitoa tarkasteltiin viidessä erillisessä kokonaisuudessa: suorat laidunmenetykset, vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön, vaikutukset poronhoitotyöhön, vaikutukset sosiaalisiin ja kulttuurillisiin tekijöihin sekä yhteisvaikutukset muiden maankäytön hankkeiden kanssa.

Suoria laidunmenetyksiä eli tuulivoimahankkeen infrastruktuurin alle suorina jääviä maapinta-aloja, laskettiin paliskunnan tokat-aineistoon nähden, minkä lisäksi arvioitiin laidunmenetysten laatua.

Porojen laidunten käyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi määriteltiin ensin tuulivoima-alueen aiheuttamien vaikutusmekanismien laajuudet ja voimakkuudet perustuen aiheesta saatavilla olevaan Pohjoismaiseen tutkimustietoon:

- Rakennusaikaisen haitan ulottuvuus: 3 kilometrin etäisyydellä voimaloista.
- Voimaloille suuntautuvan ihmistoiminnan, voimaloista lähtevän melun ja voimaloiden valon ja varjon välkkeen ulottuvuus poroja mahdollisesti häiritsevänä: 500 metrin etäisyydellä voimaloista, mutta vasoville vaatimille kevään ja alkukesän aikaan 1 km etäisyydellä voimaloista.
- Voimaloiden näkymiseen liittyvä vaikutusmekanismi: 5 km etäisyydellä voimalapaikoista kesäaikaan niillä maastonkohdilla, jonne voimalat näkyisivät.
- Voimajohtolinjojen häiriön ulottuvuus poroja mahdollisesti häiritsevänä: 30 m linjasta.

Määriteltyjen häiriöalueiden ulottuvuutta verrattiin suhteessa paliskunnan tokat-aineistoon, paliskunnan kuvauksiin alueista sekä GPS-panta-aineistosta muodostettuihin porojen esiintymistiheyksiin ja kulkureitteihin nähden. Tutkimuksista johdettujen häiriövaikutuksien laajuuteen ja voimakkuuteen liittyy paljon epävarmuuksia, joten vaikutuksia on sen vuoksi arvioitu osittain varovaisuusperiaatteen mukaisesti ja vaikutukset voivat näkyä myös arvioitua lievempinä.

Poronhoitotyöhön ja **sosiaalisiin sekä kulttuurisiin tekijöihin** kohdistuvia vaikutuksia on johdettu porojen laiduntenkäyttöön kohdistuvien vaikutusten sekä paliskunnan kokemusten kautta.

Yhteisvaikutukset on selostuksen osalta esitetty kappaleessa 23.

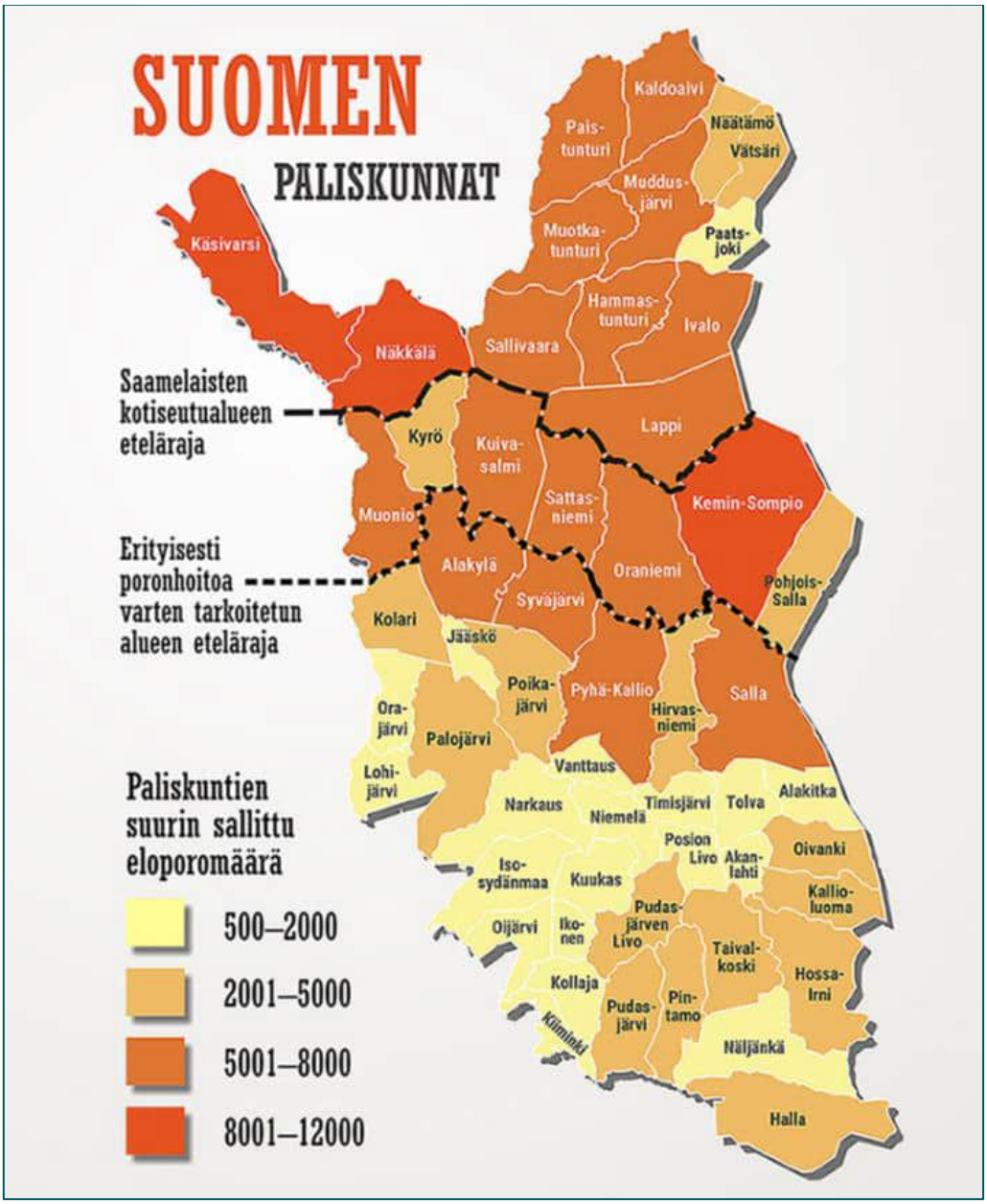
20.3 Poroelinkeinosta yleisesti

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on erittäin merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen. Lapin maakunnassa poronhoito on suurin alkutuotannon ala ja sitä on harjoitettu vuosisatoja. Lapin matkailun imagossa ja markkinoinnissa poro on monella tapaa

hyödynnetty ollen sen keskeisimpiä tekijöitä erämaisen luonnon ja revontulten rinnalla. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja lisäksi noin tuhannelle poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisien kyläyhteisöjen elämää.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista (kuva 206). Poronhoitolaki (848/1990) turvaa poronhoitajille tällä alueella poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnusoikeuden. Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityis- kuin valtionmailla ilman, että poronomistaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. Poronhoitoalue voidaan jakaa kolmeen alueeseen: poronhoitoalue, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue ja saamelaisten kotiseutualue, missä sijaitsee lisäksi koltta-alue (kuva 206).



Kuva 206. *Suomen poronhoitoalue ja paliskuntajako. (Paliskuntain yhdistyksen kotisivut)*

Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen, jossa muu maankäyttö valtion mailla ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan maankäyttö- ja rakennuslain (myöhemmin MRL, 132/1999) kautta. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli myös paliskuntien poronomistajille) kohtuutonta haittaa (MRL 132/1999). Lisäksi poronhoitolain 53 § asettaa maankäyttöasioissa valtion viranomaisille neuvotteluvelvollisuuden koko poronhoito alueella, mikäli valtion maille ollaan suunnittelemassa poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä.

Poroilla on vuodenaikoja noudatteleva laidunkierto, jota käytetään hyväksi poronhoitotöissä. Laidunkierto voi olla kymmenien, jopa satojen, kilometrien pituinen. Laidunkierto on luontaista ja melko säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Porojen laidunkierrossa on olosuhteista johtuvia paliskuntakohtaisia eroja ja myös paliskuntien sisällä porot voivat liikkua kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Yleistäminen poronhoidossa onkin tämän vuoksi haastavaa eikä paliskuntien ominaispiirteitä voida ymmärtää ilman keskusteluja paliskuntien edustajien kanssa. Alla on kuitenkin esitetty yleispiirteisesti porojen ekologiaa ja poronhoitovuoden kulkua.

Porojen luontainen vuodenkierto erityyppisten laidunalueiden välillä perustuu siihen, että vasat oppivat syntymästään lähtien käyttämään elinpiirinsä laidunalueita seuraamalla emäänsä. Porojen ravinnonkäyttö vaihtelee vuodenajan mukaan. Keväällä huhti–toukokuiseen vasoma-aikaan porot laiduntavat alueilla, joilta lumet sulavat nopeimmin (eteläiset rinteet, suoalueilla korkeammat mätäspinnat) ja joissa uudet versot tulevat esiin ensimmäisinä. Kesälaidunalueina toimivat rehevämmät suot, purovarsien niityt sekä joissain tilanteissa hakkuuaukeat, joilta porot syksyn tullen siirtyvät metsä- tai tunturikankaille. Rykimä eli porojen kiima-aika ajoittuu syys-marraskuulle. Talven tultua porot käyttävät ravintonaan lumen alta löytyviä jäkäliä, varpuja ja muita kasveja sekä puissa kasvavaa jäkälää, luppoa ja naavaa. Muusta maankäytöstä, eritoten metsätaloudesta, sekä metsätalouden ja poronhoidon yhteisvaikutuksesta, jäkälä- ja luppolaidunten pinta-alat ja laatu ovat vähentyneet ja heikentyneet. Talvikauden ravinnonmäärän vähenemistä paikataankin nykyisin lähes jokaisessa paliskunnassa maastoon tai tarhaan tapahtuvalla lisäruokinnalla.

Poronhoitotöissä merkittävimpiä yksittäisiä tapahtumia ovat alkukesästä uusien vasojen merkitseminen poronhoitajan omistamaan merkkiin sekä syksyllä tai alkutalvella porojen kerääminen syyserotuksiin. Vasanmerkintä tapahtuu yleensä maastossa olevissa kesämerkitysaitauksissa, joihin porot kerätään kesälaitumilta usean poronhoitajan yhteistyöllä, mutta osa poronomistajista myös merkkaa poronvasat vasotusaidoissa, ennen kuin ne päästetään vaeltamaan kesälaitumille ja osassa paliskunnista merkkaaminen toteutetaan vasta syksyn erotuksissa. Syksyllä ja syystalvella porotöissä hyödynnetään rykimäaikaa sekä porojen luontaista kerääntymistä tokkiin ja vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäviksi erotusaitoihin. Erotusten yhteydessä poronomistajat valitsevat porot, jotka menevät teuraaksi, joista poronhoitajien pääsäännöllinen tulo usein koostuu. Erotusten jälkeen porot päästetään talvilaitumille tai ne joko siirretään tai ne siirtyvät omia aikojaan talviruokinta-alueille ja -tarhoille. Tarhat ovat poronomistajien yksityisiä ja ne ovat yhdessä muiden alueiden kanssa osa porotilojen toiminnallista kokonaisuutta.

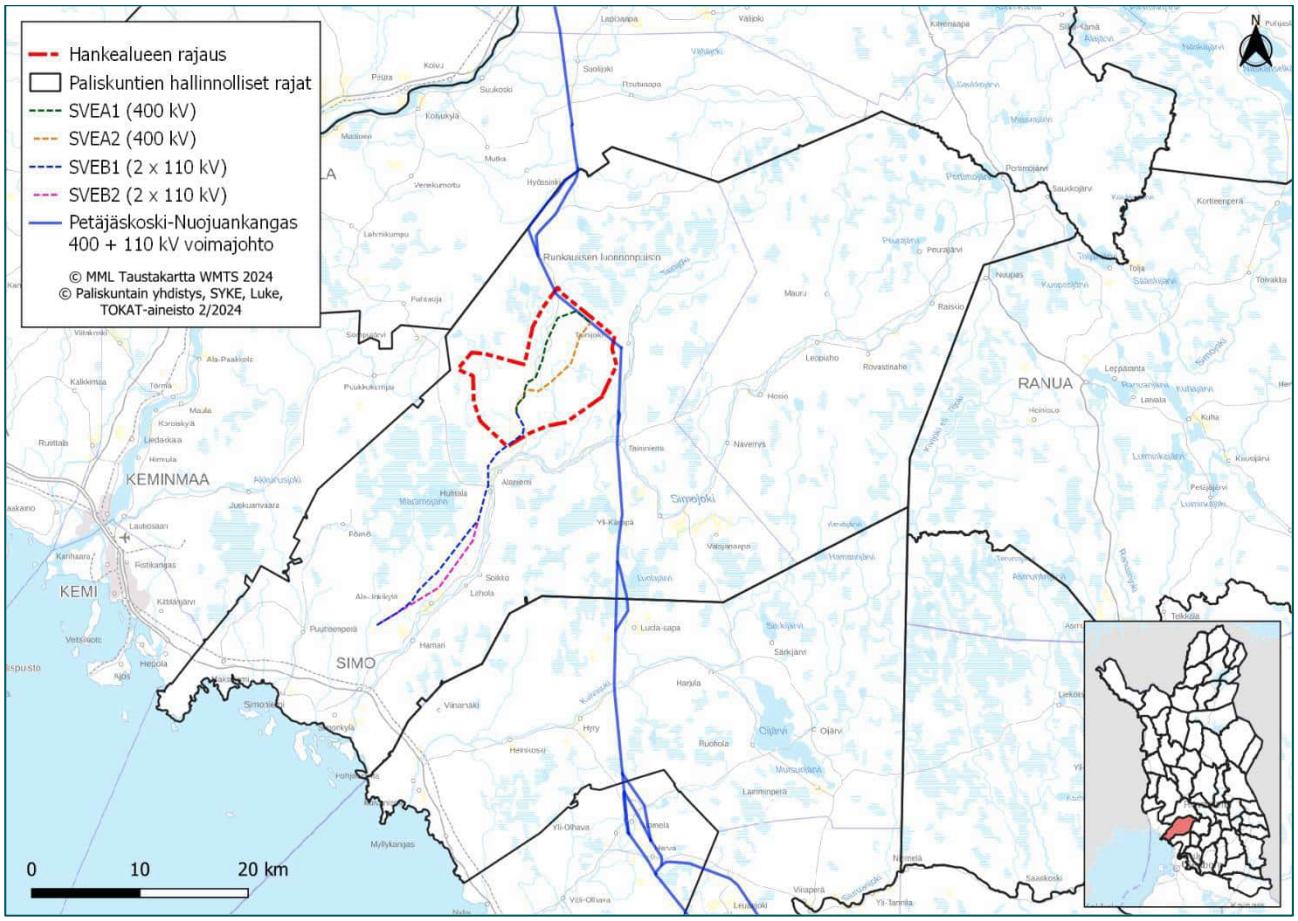
Porojen liikkumista laitumilla ohjaillaan useissa paliskunnissa laidunkierto- ja työaitojen avulla ja lisäksi käytössä on muuta infrastruktuuria, kuten kämppiä ja teurastamoita. Porojen kokoamiseen, kuljettamiseen ja ruokintaan käytetään nykyisin apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös helikoptereita ja droneja. Koko paliskunnan poronhoitojärjestelmä ja porotalouden infrastruktuuri on rakennettu sen mukaan, miten porot liikkuvat ja, miten niitä pystytään käsittelemään. Yhdessä laidunalueiden kanssa ne muodostavat paliskunnan porotalouden yhtenäisen toiminnallisen kokonaisuuden.

20.4 Poronhoidon nykytila Lyypäkin hankealueella

Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu Isosydänmaan paliskuntaan. Isosydänmaan paliskunta sijaitsee poronhoitolain (PHL 848/1990) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Isosydänmaan paliskunnan alue on pinta-alaltaan 2325 km^2. Poronhoitovuonna 2022–2023 paliskunnassa oli 57 poronomistajaa. Paliskunta kertoi vuonna 2022, että aktiivisesti poronhoitotöissä on mukana 6 päätoimisen poronhoitajan lisäksi noin 20 henkilöä. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 2 000 poroa. Poronhoitovuonna 2022–2023 eloporoja oli 1388 ja teurasporoja 614.

Poronhoitoalueen eteläisten paliskuntien tapaan Isosydänmaan paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteaidoilla. Poroerotuksia varten paliskunnassa on suurimmaksi osaksi käytössä siirrettävät aitatarvikkeet sekä kiinteitä aitoja Alatalon Antin vaarassa paliskunnan pohjoisrajalla, joiden avulla porot kootaan talveksi pääasiassa poronomistajien pihapiireissä oleviin talviaitauksiin. Talvella tarharuokinnassa on noin 80 % koko paliskunnan poromäärästä. Sitä ennen loppuvuodesta porot ovat syyslaitumillaan niin pitkään, kuin pärjäävät lumitilanteen puolesta. Kevättalvella porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen, jolloin ne suuntaavat vasomis- ja kesälaidunalueille. Paliskunnan merkittäviä vasomisalueita ovat laajat aapasuoalueet, mm. Lumiaapa—Martimoaapa noin kaksi kilometriä hankealueen lounaispuolella ja Runkauksen luonnonpuisto hankealueen pohjoispuolella. Paliskunnan porot laiduntavat kesällä useilla laajemmilla avosuoalueilla, joita sijoittuu myös hankealueelle. (Paliskunnan kuvaus poronhoidostaan vuonna 2022)

Hankealue sijoittuu paliskunnan keski- ja länsiosaan Simojoen pohjoispuolen tokkakunnan keskeisille laidunalueille (kuva 207). Alueella laiduntaa poroja ympärivuotisesti ja paliskunnan mukaan hankealueella laiduntaan vuosittain enimmillään noin 450 poroja, joka on noin neljännes paliskunnan sallitusta poromäärästä. Merkittävimmät vasoma-alueet ja kesäelinympäristöt hankealueen ympäristössä sijoittuvat hankealueesta pohjoiseen Runkauksen luonnonpuistoon sekä etelään Martimoaavan Natura-alueelle. Kesäesiintyminen on tiheää myös hankealueen koillisosassa turvetuotantoalueiden ympäristössä ja pienempiä tiheyksiä sijoittuu myös keskemmälle hankealuetta. Syksyisin ja talvisin poroja laiduntaa laajalla alueella, johon myös hankealue kuuluu. Porojen kevätkiertoa kulkee pääosin hankealueen itäpuolen kautta pohjoisetelä suuntaisesti, mutta syyskiertoa ulottuu tasaisesti koko hankealueelle. Tuulivoimaloiden alueelle ei sijoitu paliskunnan poronhoidon infrastruktuuria, mutta alueelta kootaan poroja kauempana sijoittuviin siirto- ja erotusaitapaikkoihin (Paliskunnan kuvaus alueesta vuonna 2022 sekä GPS-panta-aineistot)



Kuva 207. *Lyypäkin tuulivoimapuiston sijoittuminen Isosydänmaan paliskunnan alueella ja paliskunnan sijoittuminen poronhoitoalueella.*

20.5 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys

Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyyden,** vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyyden** järjestelmälliseen tarkasteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 eroavat toisistaan voimalamäärän ja sijainnin osalta ja voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2 pituuden ja sijaintinsa osalta. **Vaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys paliskunnan poroelinkeinolle esitetään laajemmin erillisessä raportissa, joka on tämän arviointiselostuksen liitteenä 11.**

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden **herkkyystaso** määriteltiin tarkasteltavan paliskunnan tai Lyypäkin hankealueen osalta Simojoen pohjoispuolen tokkakunnan porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinon taloudellisen ja kulttuurillisen merkittävyyden mukaan. Lyypäkin hankealueen osalta herkkyys on arvioitu korostuneeksi, sillä kyseisen tokkakunnan alueelle sijoittuu jo ennestään poronhoitoa kuormittavia tekijöitä, hankealue sijoittuu keskeiselle laidunkokonaisuudelle, jossa laiduntaa merkittävä määrä poroja ja hankkeen vaikutusten piirissä laiduntaa myös häiriölle herkimpiä yksilöitä (vaatimia vasojen kanssa). Herkkyyden ei arvioida alueen osalta kuitenkaan kohoavan suureksi, sillä hankkeen rakenteet sijoittuvat sivuun alueen merkittävimmistä kesälaidunalueista sekä poronhoitotyöhön liittyvästä infrastruktuurista eikä tuulivoima-alueiden arvioida lähtökohtaisesti aiheuttavan porojen kokonaan karkottumista alueelta, vaikka elinympäristöjen käytössä voikin tapahtua muutoksia.

Keskeisimmän vaikutukset, joita Lyypäkin hankekokonaisuudella tunnistettiin, liittyivät suoriin laidunaluemenetyksiin, rakennusaikaiseen voimakkaaseen häiriöön (melu, liikenne ja ihmistoiminta), ihmistoiminnan lisääntymiseen porojen laidunalueilla sekä epäsuoran häiriön (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke ja näkyminen maisemassa) lisääntymiseen porojen laidunalueilla ja laidunkiertoreiteillä. Myös riski porojen tuottavuuden laskusta tunnistettiin kohoavan, erityisesti rakennusaikana (häiriö vasoma-alueille, porokolaririskin kasvu). Porojen laidunnukseen kohdistuvien muutosten arvioitiin aiheuttavan todennäköistä kasvua poronhoidon työmäärään ja kustannuksiin, minkä arvioidaan myös voimistavan poronhoitajien sosiaalista kuormittavuutta. Vaikutukset olivat voimakkaimmillaan tuulivoima-alueen rakentamisen aikana.

Suorat laidunmenetykset arvioitiin kaikissa tuulivoimavaihtoehdoissa vähäisiksi, mutta välilliset vaikutukset laiduntenkäyttöön ja poronhoitotyöhön selkeästi voimakkaammiksi. Toteutusvaihtoehdossa VE 1 **muutoksen voimakkuus (suuruus)** porojen laiduntenkäyttöön ja poronhoitotöihin arvioitiin suureksi ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kohtalaiseksi. Paliskunnan sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin muutoksen voimakkuus (suuruus) arvioitiin kohtalaiseksi kaikissa vaihtoehdoissa.

- Suorat laidunmenetykset:

  Hankkeen aiheuttamat suorat laidunmenetykset paliskunnalle ovat vähäisimpiä vaihtoehdoissa VE3 ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 ja suurimpia vaihtoehdoissa VE1 ja SVEA1. Kokonaisuudessaan suorat laidunmenetykset jäävät arvioilta vähäisiksi verrattuna samantyyppisten laidunten laajuuteen hankealueen ympäristössä. Rakenteet sijoittuvat lähinnä talousmetsäalueelle eikä esimerkiksi kesälaitumiksi hyvin sopiville suoalueille ole osoitettu merkittävää rakentamista. Rakenteet on myös sijoitettu luontoselvityksissä kaikkein monimuotoisimpien ja luonnontilaisimpien kohteiden ulkopuolelle. Laadullisesti laidunmenetysten arvioidaan heikentävän eniten talvilaitumia, sillä puustoa, jossa kasvaa poroille tärkeää luppoa ja jäkälää, tullaan poistamaan useita kymmeniä hehtaareja. Alueen metsärakenne on kuitenkin ennestään talousmetsäpainotteinen ja iso osa rakenteista rakentuisi nuoreen talousmetsään ja taimikoille, jolloin laidunmenetykset talvilaitumien laadulle arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi tokkakunnan alueella nykytilanteeseen nähden.

- Vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön

  Vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 korkeintaan vähäisen kielteisiksi, sillä pääosin tuulivoima-alueen vaikutukset kohdistuisivat porojen syys- ja talviaikaan käyttämille laidunalueille, jolloin porot yleisesti ottaen ovat häiriölle vähemmän herkempiä. Tuulivoimaloiden mahdollinen epäsuora häiriövaikutus arvioidaan jäävän metsäisessä maastossa hyvin paikalliseksi rakennuspaikkojen ympäristöön ja laidunkierrolle arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä muutoksia. Merkittävimmät vaikutukset arvioidaan liittyvän vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 ihmistoiminnan kuten metsästyksen mahdolliseen lisääntymiseen syysajan laidunalueilla, mikä voi häiritä porojen kerääntymistä ja aiheuttaa ylimääräistä liikkumista.

  Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden vaikutukset kohdistuvat selkeästi myös porojen paljon käyttämiin vasoma- ja kesäaikaisiin elinympäristöihin, joissa laiduntaa häiriöherkimpiä yksilöitä.

Vaihtoehdolla on myös laajemmat vaikutukset porojen laidunkiertoreitteihin, joten vaikutukset kohoavat muita vaihtoehtoja voimakkaammiksi. Vaikutus arvioidaan rakentamisen aikana suureksi ja tuulivoimaloiden toiminnan aikana korkeintaan kohtalaisen kielteiseksi, sillä voimaloiden häiriöalueista huolimatta poroille jää käyttöön laajasti myös samantyyppistä laidunympäristöä eikä porojen arvioida tuulivoimahankkeen vuoksi kokonaisuudessaan karkkoavan alueelta, vaikka elinympäristöjen käytössä voikin tapahtua muutoksia.

- Vaikutukset poronhoitotyöhön

  Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kielteiset vaikutukset kohdistuvat lähinnä syysaikaiseen toimintaan, kuten porojen kokoamiseen, johon vaikutusten arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset on arvioitu laajemmiksi ja voimakkaammiksi ja vaikutuksia kohdistuu myös porojen kesämerkitystoimintaan. Vaikutusten on arvioitu voivan kasvattaa riskiä suoriin poromenetyksiin sekä johtavan yhden siirtoaitapaikan käytön estymiseen erityisesti rakennusaikana. Rakennusaikana vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan siten merkitykseltään suuriksi, mutta lieventyvän kohtalaisen kielteisiksi voimaloiden toiminnanaikana.

  Elinkeinon kannattavuus on oleellisesti yhteydessä poroihin ja poronhoitotöihin kohdistuvien vaikutusten toteutumisessa ja vaikutusten laajuudessa. Poronhoitotyöhön tai porojen tuottavuuteen kohdistuvien vaikutusten tarkkaa määrää on mahdotonta ennustaa tässä vaiheessa, mutta työnmäärän kasvun ja elinkeinon tuottavuuden laskun riski on arvioitu todennäköiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset poronhoitotyön kannattavuuteen on sen vuoksi varovaisuusperiaatteen nojalla arvioitu kohtalaisen kielteisiksi myös vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

- Vaikutukset sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin

  Hankkeen arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa muuttavan nykyistä totuttua poronhoitojärjestelmää, mikä todennäköisesti lisää kustannuksia, työn määrää sekä riskiä tuottavuuden laskulle. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 edellä mainitut riskit, kustannusten ja työmäärän nousu jäävät kuitenkin pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Paliskunnan herkkyys muutoksille on korostunutta, jonka vuoksi pienetkin muutokset nykyjärjestelmässä arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti voivan vaikuttaa poronhoidon jatkuvuuteen paliskunnassa.

  Sietokyky ja tottuminen muutoksiin on kuitenkin yksilöllistä, joten arvioinnissa ei voida tarkkaan ennustaa, mitkä tekijät lopulta vaikuttavat poronhoitajien elinkeinon jatkuvuuteen etenkin kuin mahdollisen lisätyön määrää tai porojen tuottavuuden laskua ja kohdentumista ei voida tarkasti määrittää. Lyypäkin tuulivoimahankkeella ei arvioida kuitenkaan olevan vaikutuksia, jotka johtaisivat porojen laajamittaiseen siirtymiseen tai siirtämiseen pois tokkakunnan nykyisiltä laidunalueilta, jolloin poronhoitotöiden jatkaminen tokkakunnan alueella nähdään mahdolliseksi myös jatkossa eikä vaikutusten sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin siten arvioida kohoavan merkitykseltään suuriksi.

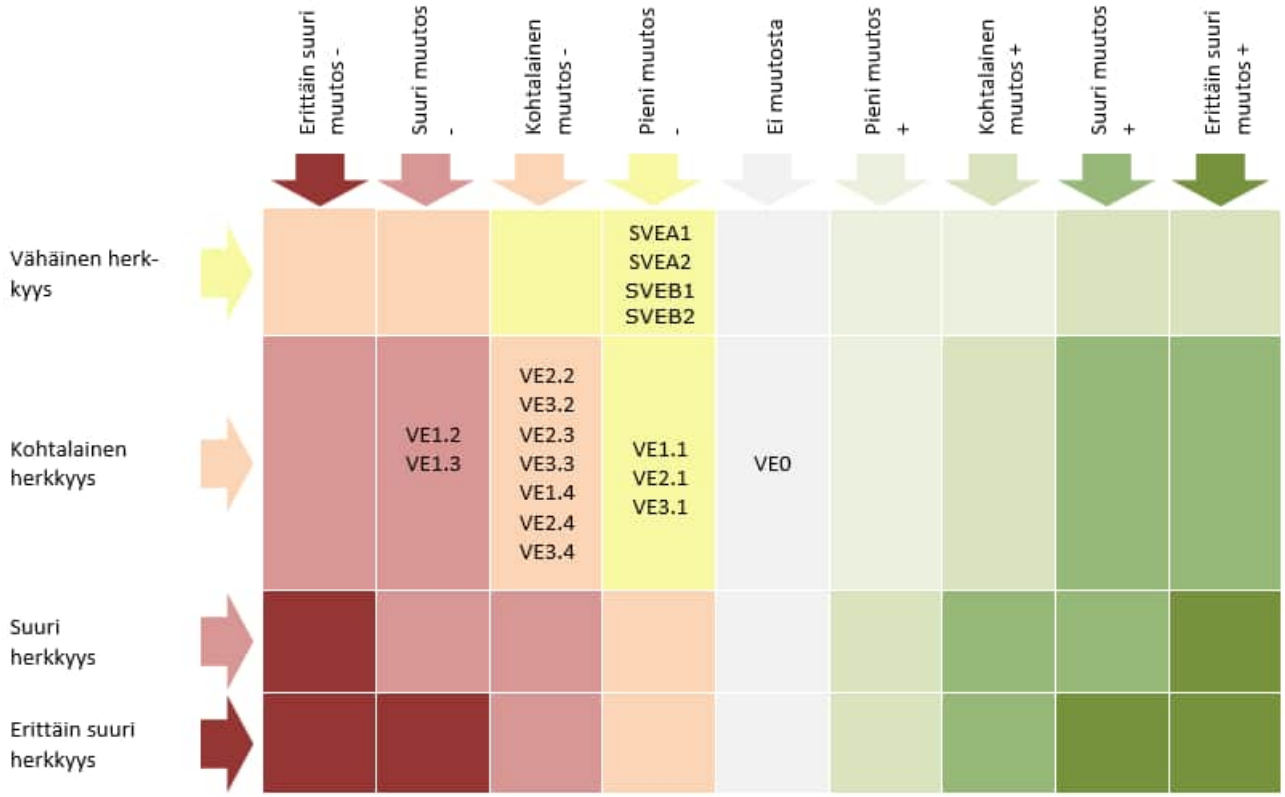
20.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Edellä kuvattujen Lyypäkin tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttamien vaikutusten **merkittävyyttä** Isosydänmaan paliskunnalle on esitetty taulukossa 100. Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat vaikutukset jäävät toteutumatta. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty ja esitetty erikseen seuraaville elinkeinon osa-alueille:

- laidunaluemenetykset (taulukossa merkintä VE1.1, VE2.1 ja VE3.1)
- vaikutukset porojen laidunten käyttöön (taulukossa merkintä VE1.2, VE2.2 ja VE3.3)
- poronhoitotyöhön (taulukossa merkintä VE1.3, VE2.3 ja VE3.3)
- vaikutukset elinkeinon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin (taulukossa merkintä VE1.4, VE2.4 ja VE3.4).

Ulkoisen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVB2 herkkyys sekä muutoksen suuruus on kaikissa osa-alueissa arvioitu vähäiseksi ja vaikutusten kokonaismerkittävyys korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

Taulukko 100. *Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutus poroelinkeinoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



20.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lyypäkin hankkeen vaikutuksia Isosydänmaan paliskunnalle on pyritty ennalta ehkäisemään keskustelemalla vaikutuksista Isosydänmaan paliskunnan kanssa kattavasti hankkeen alkuaikoina ja muuttamalla keskustelujen perusteella alkuperäistä hankesuunnitelmaa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloita on poistettu poronhoidon kannalta tärkeiltä alueilta pohjoisesta ja koillisesta sekä tiivistetty voimalasijoittelua alueen keski- ja länsiosissa niin, että vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kaikki voimalat sijoittuvat Kuivasjoen länsipuolelle.

Verrattuna YVA-ohjelmavaiheen aikaiseen voimalasijoitteluun, tämänhetkisen voimalasijoittelun mukaan etäisyyttä esimerkiksi Runkauksen luonnonpuistoon on kasvatettu 1,2 kilometristä 5,8 kilometriin (VE1) lähimpien voimalapaikkojen osalta. Lisäksi on otettu mukaan hankevaihtoehdot VE2 ja VE3, jossa etäisyyttä Runkauksen luonnonpuistoon on kasvatettu entisestään (etäisyys 6,5 km) ja koillisosan turvetuotantoalueisiin, jotka poronhoidolle todettiin tärkeiksi, on jätetty reilusti rakentamatonta ympäristöä (yli 2 km). YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Fingridin Saunakummun rakennettavan sähköaseman sijainti on täsmentynyt ja sinne on suunniteltu voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2, joista ensin mainittu sijoittuu etäälle poronhoidon nykyisistä siirtoaitapaikoista sekä poroille tärkeistä entisistä turvetuotantoalueista hankealueella.

Ennalta ehkäisystä huolimatta hankkeella on arvioitu olevan vaikutuksia poronhoitoon alueella ja osittain vaikutukset on arvioitu merkitykseltään suuriksi. Hankkeen vaikutuksia on isolta osin mahdollista lieventää, jolloin vaikutusten merkittävyyttä saadaan vähennettyä. Mikäli vaikutuksia ei voida lieventää, tulisi Isosydänmaan paliskunnan kanssa pohtia mahdollisuuksia vaikutusten kompensoimiseen. Alla esitetyt lievennys- ja kompensaatiokeinot ovat ehdotuksia, jotka perustuvat kokemuksiin maankäytönhankkeista poronhoitoalueelta. Kuitenkin juuri Lyypäkin alueelle sopivien lievennyskeinojen soveltamisesta on erityisen tärkeää hyödyntää poronhoitajien tietotaitoa. Laajemmin mahdollisia lievennyskeinoja on esitelty mm. Akordi Oy:n ”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella” -toimintamallissa (2023).

Tärkein yksittäinen lievennyskeino on hanketoimijan ja paliskuntien välinen avoin vuoropuhelu sekä asioista sopiminen koko hankkeen elinkaaren ajan. Vaikutusten lieventämisessä keskeisessä asemassa on muodostu-

vien vaikutusten seuranta sekä oikeudenmukaisten periaatteiden noudattaminen tarkasteltaessa lieventämiskeinojen toimivuutta ja riittävyyttä, jotta poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoiminen onnistuu oikeudenmukaisesti kaikille osapuolille.

Rakennusaikaista haittaa voidaan vähentää rakentamista vaiheistamalla sekä ajoittamalle sitä sellaisiin ajankohtiin, jolloin poronhoidolle on vähiten haittaa. Rakentamisen ajoittamiseksi sopivaan aikaan alueella on oleellista hyödyntää työn- ja liikenteen suunnittelussa poronhoitajien ammattitaitoa. Vaihtoehdossa VE1 rakennusaikainen haitta on arvioitu suureksi, sillä voimakasta häiriötä kohdistuu myös porojen tärkeisiin vasoma- ja kesäelinympäristöihin. Haitta arvioidaan lievenevän kohtalaiseen, mikäli itään sijoittuvat voimalat ja tieverkostot rakennetaan vasoma- ja pikkuvasa-ajan ulkopuolella. Mikäli vaadin tämän jälkeen häiriintyy rakentamisesta ja lähtee väistämään aluetta, ovat vasat tällöin jo riittävän suuria siirtymään emon mukana ja vasakuolleisuuden riski pienenee. Seuraavina vuosina vaadin luontaisesti sijoittaa vasoma-alueensa rauhallisempaan paikkaan, mikäli se kokee laajan alueen eri osissa tapahtuvan rakentamisen tai käytössä olevat tuulivoimalat häiritseviksi. Tuulivoima-alueen toiminnan loppuessa myös purkaminen on syytä ajoittaa ajankohtaan, mikä vähiten aiheuttaa haittaa poronhoidolle.

Paliskuntainyhdistyksen mukaan tuulivoimarakennustyömaiden yhteydessä on nopeusrajoituksista huolimatta tapahtunut jonkin verran porokolareita, joten ennalta ehkäisyyn ja työntekijöiden ohjeistukseen on syytä kiinnittää erityistä huomiota. Työntekijöitä on hyvä myös ohjeistaa porojen oikeanlaisesta kohtaamisesta syksyn rykimäaikana, jolloin hirvasporot voivat käyttäytyä aggressiivisesti. Porojen ohjaaminen alueella voi vaikeutua mm. ojien tai rakennettavien jyrkkien tiepenkereiden vuoksi, jos mönkijöille ja kelkoille ei ole rakennettu soveltuvia luiskia teiden ylittämisen mahdollistamiseksi. Porotöille aiheutuvien haittojen vähentämiseksi tiestöä olisi hyvä suunnitella yhteydessä poronhoitajien kanssa.

Metsäiset alueet vaimentavat voimaloiden aiheuttamaa melua ja vähentävät voimaloiden näkymistä ympäristöön, minkä vuoksi metsänhakkuissa voisi tarkastella vaihtoehtoja peitteisempään hakkuutapaan voimaloiden häiriöalueilla. Metsähallitus omistaa suurimman osan alueen metsistä. Alueelle lisääntyvää ihmistoimintaa ja liikennettä voi pyrkiä vähentämään tieratkaisuilla, joilla ei mahdollisteta ennen yhtenäisten alueiden läpikulkua.

Porojen laidun- ja ruokamaiden lisääminen tai ylläpitäminen edesauttaa porojen säilymistä alueella hankkeen häiriöistä huolimatta sekä lisää elinkeinon tuottavuutta, kun porojen kunto pysyy hyvänä. Paliskunnan alueilla on ollut useita turvetuotantoalueita, joita toiminnan loputtua on lähdetty ennallistamaan ja poroja onkin palannut alueille jo laiduntamaan. Entisten turvetuotantoalueiden muuttamista laidunalueiksi sekä riistapeltojen perustamista voi tarkastella yhtenä keinona tukea paliskunnan toimintaa, mutta asia on maanomistajan tahtotilasta riippuvainen. Metsähallitus ei omista hankealueella sijaitsevia entisiä turvetuotantoalueita. Erityisesti poronhoidon kustannusten kasvu voi edesauttaa elinkeinon loppumista, mutta paliskunnan ja hanketoimijan välisillä kompensaatioilla voidaan kustannusten kasvua hillitä tai korvata kokonaisuudessaan, mikä lieventäisi elinkeinon kannattavuuteen ja sosiaalisiin tekijöihin kohdistuvia vaikutuksia. Oikeudenmukaisten korvausten määrittely vaatii kuitenkin hankkeen aiheuttamien vaikutusten todentamista, esimerkiksi riittävällä seurannalla ja yhteistyöllä.

20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa on saatu riittävän hyvä kuva paliskunnan nykyisestä toiminnasta sekä porojen laidunkierrosta, jolloin nykytilankuvaukseen ei liity juurikaan epävarmuutta. Arvioinnin epävarmuudet liittyvät ennemmin porojen käyttäytymiseen tuulivoima-alueilla tutkimustiedon vähäisyyden ja puutteen vuoksi sekä poronhoidon kannattavuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Arvioinnissa on tunnistettu hankkeen aiheuttamat mahdolliset häiriömekanismit ja niiden laajuudet nykytietoon pohjautuen, mutta porojen käyttäytymistä tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei voida vielä tarkoin ennustaa. Tutkimustietoa porojen käyttäytymisestä tuulivoima-alueilla on toistaiseksi vähän, tutkimusten tulokset ovat olleet vaihtelevia ja osin puutteellisia. Porot ovat myös yksilöitä, joiden käyttäytymistä ei voi yleistää kaikkiin sopiviksi. Tuulivoimapuistot eivät myöskään ole samanlaisia laiduntyypeiltään, maasto-olosuhteitaan tai peitteisyydeltään, mikä luo suoraan vertailuun epävarmuutta. Arviointia on kuitenkin tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen, jolloin vaikutusten ei arvioida ilmenevän merkittävästi voimakkaampina. Vaikutukset voivat myös ilmetä arviointia lievempänä, sillä porojen sopeutuminen muutoksiin ennakoitua paremmin on mahdollista.

Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta siltä osin, kun ei vielä tarkalleen pystytä ennakoimaan miten laidunalueiden muutokset lopulta vaikuttavat poronhoitoon ja porojen tuottavuuteen. Lisäksi poroelinkeinon vaikutukset voivat keskittyä paliskunnassa ainoastaan muutamia poronomistajia koskeviksi, jolloin suhteelliset vaikutukset ovat suuremmat tiettyjä poronomistajia kohtaan kuin koko paliskunnanalueella keskimäärin.

Epävarmuuksia tarkasteltaessa tulee myös huomioida, että Isosydänmaan paliskunnan alueelle on suunnitteilla useita muita maankäytön hankkeita, joiden aiheuttamat kumulatiiviset vaikutukset ovat hyvin eri suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden osalta vaikeasti ennustettavia. Yhteisvaikutuksia on arvioitu erillisessä raportissa, joka on selostuksen liitteenä 11, ja se on pääpiirteiltään tiivistetty selostuksen kappaleeseen 23.

21 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin **lentoliikenteelle,** ja tämän vuoksi ne tarvitsevat lentoesteluvan ennen voimalan rakentamista. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta, kuten Fintraffic Lennonvarmistukselta, lupapäätöstä varten. Lisäksi ilmailulain mukaan yli 30 metriä korkeat rakennelmat tarvitsevat lentoesteluvan, jos ne sijoittuvat enintään 45 km etäisyydelle lentoasemasta tai enintään 12 km etäisyydelle varalaskupaikasta. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA rakennetaan 400 kV voimajohto, jonka rakenteet todennäköisesti ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen ja vaihtoehdosta riippuen johtoreitti osittain sijoittuu em. etäisyyksiä lähemmäs lentoasemasta ja varalaskupaikasta.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset **tutka- ja viestintäyhteyksiin** (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen **säätutkissa**. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Puolustusvoimien pääesikunta arvioi, onko hankkeella mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia **puolustusvoimien valvontajärjestelmiin** eli tutkiin. Jos Pääesikunnan arvio on, että merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä. Selvityksen valmistuttua puolustusvoimien Pääesikunta tekee lopullisen arvion tutkavaikutuksista ja antaa lopullisen kantansa hankkeen hyväksyttävyydestä.

Teleoperaattoreiden **radiolinkkiyhteyksiä** käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä **TV-signaaliin** voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteesta lähetinmastoon ja TV-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

21.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Vaikutukset Ilmatieteen laitoksen säätutkiin tulee arvioida, jos tuulivoimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 130 kilometrin etäisyydellä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia sen toimintaan, ja tämän vuoksi vaikutuksia ei myöskään arvioida tarkemmin.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Traficomin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. Myös voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittumista lentoliikenteen suhteen on arvioitu siltä osin kuin rakenteet ovat yli 30 metriä korkeita.

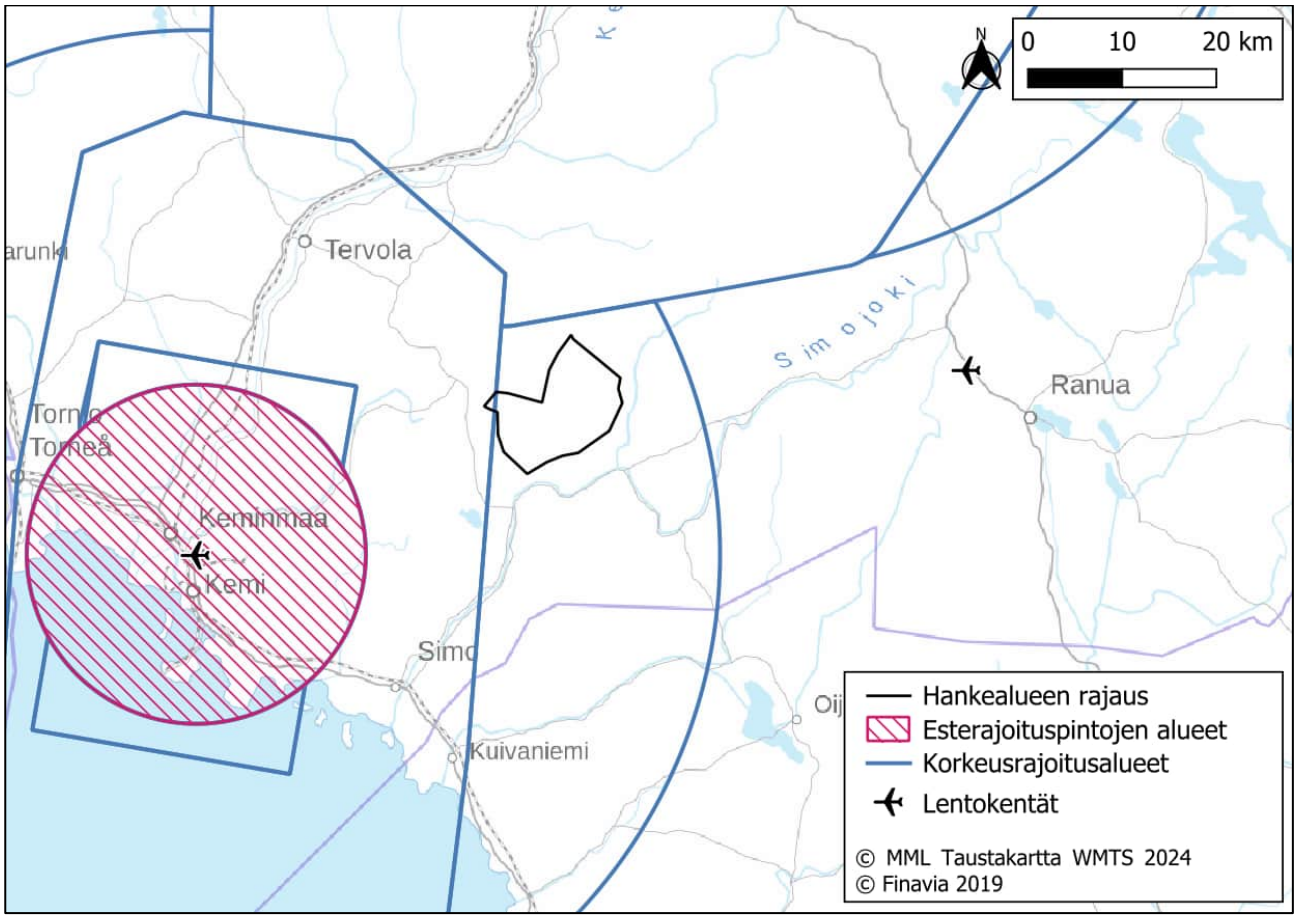
Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan ja hanke suunnitellaan siten, että se on hyväksyttävä Puolustusvoimien näkökulmasta.

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

21.4 Nykytila

21.4.1 Lentoliikenne

Hankealue sijoittuu Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (kuva 208). Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 34 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ranuan lentopaikka sijaitsee noin 36 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Kemi-Tornion lentoaseman ja Ranuan lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Seututiellä 924 on Hosion varalaskupaikka hankealueen kaakkoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 208. *Korkeusrajoitusalueet ja lentokentät hankealueen läheisyydessä.*

21.4.2 Tutkat

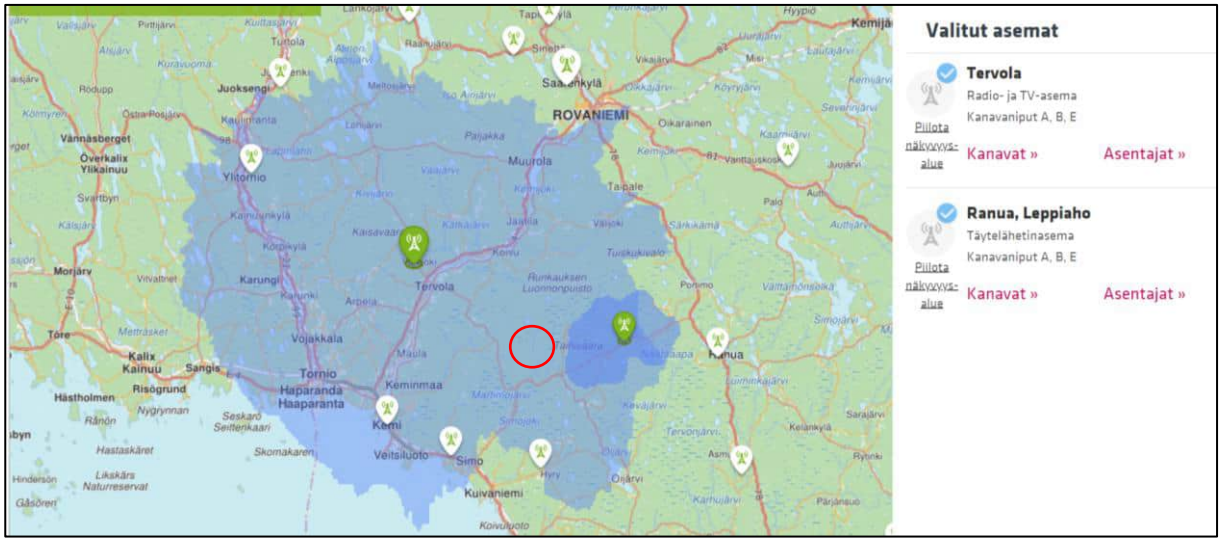
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimilta on pyydetty maaliskuussa 2024 lausunto 42 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta Lyypäkin alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 25.4.2024. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 130 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

21.4.3 Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan tuulivoimapuiston läheisyydessä

tv-vastaanotto tapahtuu Tervolassa sijaitsevalta lähetinasemalta. Ranuan Leppiahossa on täytelähetinasema, jonka lähetinsignaali ulottuu hankealueen itäpuolelle.



Kuva 209. *Antenni-tv –vastaanotto Lyypäkin ympäristössä. Lyypäkin tuulivoimapuisto suurpiirteisesti punaisella ympyrällä. (Kuvakaappaus Digita Oy:n AntenniTV:n kartta ja saatavuus -karttapalvelusta 2024).*

Hankkeen YVA-ohjelmavaiheen kuulemisen yhteydessä on pyydetty lausunnot hankealueen ympäristön radiolinkkien omistajilta. Hankealueen läpi ei sijoitu radiolinkkejä.

21.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää tarvittaessa lausunnon muilta toimijoilta (esimerkiksi Fintraffic Lennonvarmistus Oy:lta). Lentoesteluvat haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelman valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevalolla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voivat olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Hankealue sijoittuu Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle siten, että valtaosalla hankealueesta johdettu korkeusrajoitus on 462 metriä merenpinnan yläpuolella ja pienessä osassa hankealueen luoteisosassa 309 metriä. Lyypäkin voimaloiden perustukset sijoittuvat korkeimmillaan noin 100 metrin korkeudelle merenpinnan yläpuolelle, joten 300 metriä korkeat voimalat jäävät valtaosalla hankealuetta korkeusrajoituksen alapuolelle, eikä hankkeella siten arvioida olevan vaikutuksia lentoasemien ilmailuturvallisuuteen. Luoteiskolkan kahden 309 metrin rajoitusalueelle sijoittuvan voimalan osalta on pyydetty lausunto silloisen (3.9.2023) toimintatavan mukaisesti Fintrafficilta ja sen mukaan myös ne ovat toteutuskelpoisia ilmailuturvallisuuden suhteen.

Lähin lentopaikka, Kemi-Tornion lentoasema, sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 34 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin.

Seututiellä 924 on Hosion varalaskupaikka hankealueen kaakkoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin hankealueesta. Hankkeella ei ole vaikutuksia sen toimintaan ja asia on varmistettu asianomaiselta viranomaiselta.

21.6 Vaikutukset tutkien toimintaan

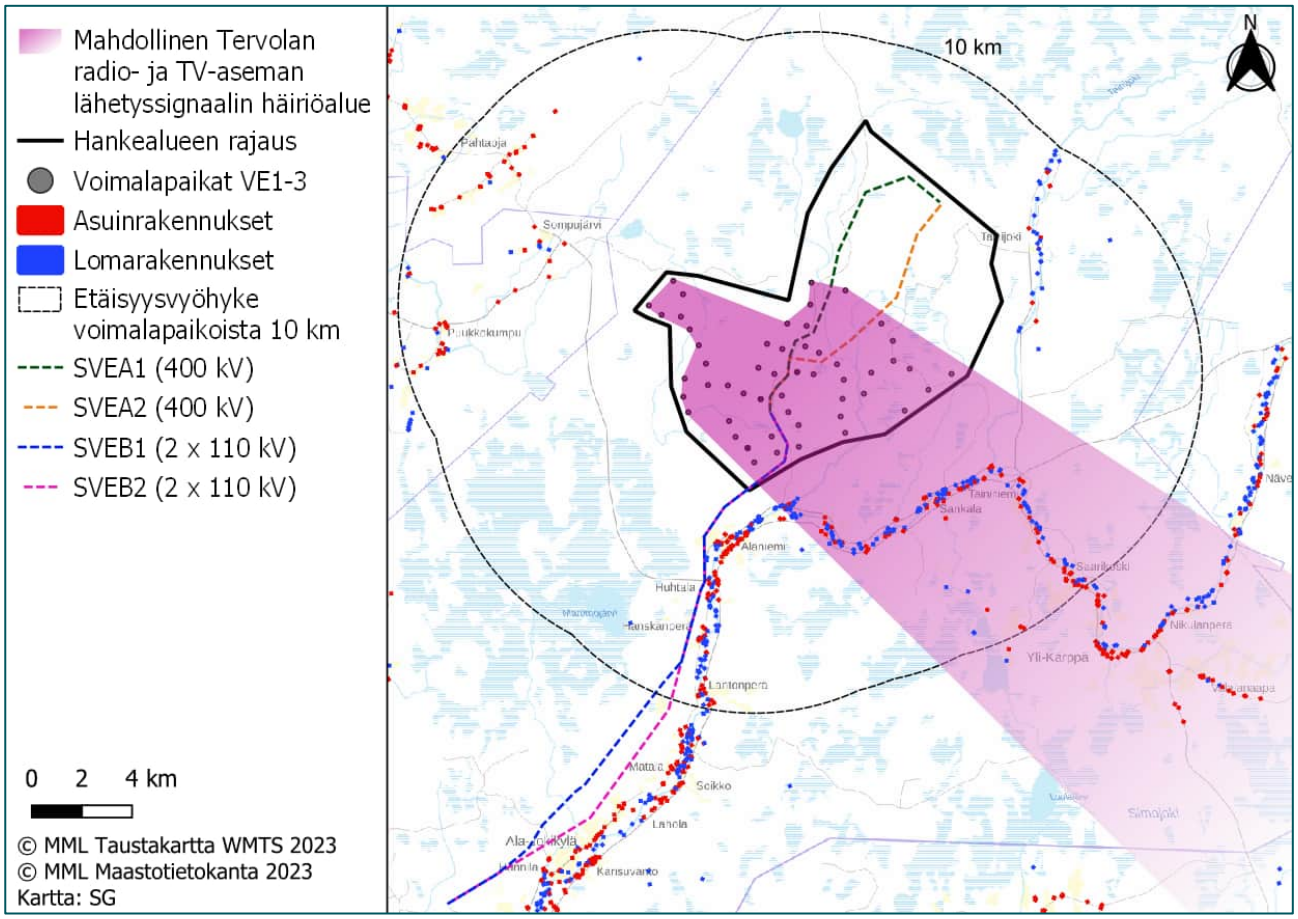
Puolustusvoimilta on pyydetty maaliskuussa 2024 lausunto 42 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta Lyypäkin alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 25.4.2024. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään vielä uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle tuulivoimapuistosta, ettei hankkeella ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

21.7 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-TV-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja -vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Tervolan päälähetinasemalta. Teoreettisesti häiriötä voi siis aiheutua Lyypäkin tuulivoimapuiston itä-kaakkoispuolelle, jonne sijoittuu asutusta ja loma-asutusta lähinnä Simojokivarteen (kuva 210). Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 voimalat sijoittuvat suppeammalle alueelle, jolloin tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttama katvealue on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 210. *Lyypäkin tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Tervolan lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.*

Hankealueen itä- ja kaakkoispuoli on osittain myös Ranuan Leppiahon täytelähetinaseman näkyvyysalueella. Leppiahon lähetinaseman näkyvyysalue ulottuu Taininiemen kylään, joten mikäli tuulivoimalat häiritsevät

antenni-tv-vastaanottoa, häiriöt voidaan todennäköisesti siellä poistaa suuntaamalla antenni uudelleen toiselle lähetinasemalle. **Joka tapauksessa tuulivoimahankkeesta vastaava taho on vastuussa toimenpiteistä, joilla häiriöt poistetaan**. Tavanomaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi antennin suuntaaminen uudelleen, antennin modernisointi ja vahvistimen asentaminen. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään tarvittaessa viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen, joten viestinnän toimivuus on tärkeää myös yleisen turvallisuuden kannalta.

Hankealueen läpi ei sijoitu radiolinkkejä, joten linkkijänteiden toimintaan ei hankkeen rakentamisella ole vaikutuksia. Hankkeen rakentamisella ei näin ollen ole vaikutuksia matkapuhelimien tai internetyhteyksien toimintaan.

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä. TV:n katseluakin voimajohto voi häiritä vain todella harvoissa tapauksissa. Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavan Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- tai matkapuhelinyhteyksien toimintaa. (Fingrid 2024)

21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää tällöin uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon. Häiriöiden poistamisesta ja niihin liittyvistä kustannuksista vastaa tuulivoimahanketoimija. Myös eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Mikäli tuulivoimala katkaisisi radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyisi siirtää, mutta tässä hankkeessa ei ole tunnistettu voimaloiden katkaisevan radiosignaaleja.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista ilmailuturvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin on maailmanlaajuisesti ja Suomessakin jo paljon kokemuksia, joten arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei kuitenkaan välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua. Tulevaisuudessa mahdollisesti kehitettäviä lähiseudun tuulivoimahankkeita ei voida vielä ennakoida arvioinnissa.

22 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

22.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Tuulivoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

Hankealue tai sähkönsiirtoreitit eivät sijaitse merkittävillä tulvariskialueilla, joista lähin, Kemin rannikkoalue, sijaitsee lähimmillään noin 17 km etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdosta SVEB.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimahankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

Hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä projektijohtaja Leila Väyrynen.

22.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

22.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

22.4.1 Tuulivoima-alue

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. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennettavat tiet sijoitu pohjavesialueelle tai vesistöjen välittömään läheisyyteen.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita. Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten tehtävät kaapelointityöt tehdään sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti siten, että kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus ovat asianmukaisia. Tuulivoimapuistoon rakennetaan sähköasema (1–2 kpl), jonka asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

Rakentaminen metsäpalovaroitusaikaan edellyttää asianmukaista huolellisuutta, jotta palon syttymisen riski minimoidaan.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

22.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu pohjavesialueelle tai niiden läheisyyteen. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA1 sivuaa Huhtalampea noin 20 metrin etäisyydeltä ja ylittää Kuivasjoen. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA2 ylittää Kuivasjoen ja sivuaa Alimmaista Kuivaslampea noin 60 metrin etäisyydeltä. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 ylittävät osuudella Simoskanojan ja Martimo-ojan. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB reiteillä huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamistoimenpiteissä tarpeen mukaan.

22.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

22.5.1 Tuulivoima-alue

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron, eli maakaapeloinnin, sekä sähköasemien (1–2 kpl) kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan käytön aikana ja havaitut viat poistetaan.

22.5.1.1 Luonnon ääri-ilmiöt

Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät ennusteiden mukaan tulevaisuudessa. Hankkeen rakenteiden mitoituksessa huomioidaan alueella oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni. Puuskaiset myrskytuulet rasittavat tuulivoimaloiden rakenteita ja sen vuoksi voimaloiden automatiikka pysäyttää voimalat, kun tuulet yltyvät riittävästi. Tuulivoima-alue ei sijaitse merkittävällä tulvariskialueella eikä siellä arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Ilmastonmuutos lisää ennusteiden mukaan hellepäivien määrää ja sen myötä metsäpaloriskiä. Metsäpalo saattaisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys tällaiselle metsäpalolle arvioidaan pieneksi. Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä. Suomessa seisminen toiminta on yleisesti hyvin vähäistä: havaittavia järistyksiä tapahtuu vuosittain muutamia, eivätkä ne yleensä ole voimakkaita. On kuitenkin mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita, maakaapelointia tai sähköasemaa vaurioittavan ja täten onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

22.5.1.2 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia on mahdollista, mutta erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

22.5.1.3 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä tai kertyä tykkylunta. Todennäköisintä jään kertyminen on tuulivoimalan ollessa pysähdyksissä. Voimalasta irtoava materiaali jää pudotessaan yleensä lapojen alle eli voimalan roottorin halkaisijan sisäpuolelle, mutta pyörivistä la-

voista irtoava jää voi satunnaisesti lentää kauemmaskin. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus. Lyypäkin hankkeessa tämä etäisyys on noin 400 metriä (Suomen uusiutuvat ry 2024c).

Jään muodostumisen todennäköisyys vaihtelee alueittain. Suomessa jään muodostumisen mahdollisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa. Mikäli suunnitellulla tuulivoima-alueella jäätämisriski, on voimaloihin suositeltavaa asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi. Lisäksi erilaisten jään tunnistamiseen kehitettyjen teknologioiden avulla voidaan voimala tarpeen mukaan pysäyttää (Suomen uusiutuvat ry 2023g).

Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Mm. Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä mm. sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

22.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt, maanjäristykset ja tulvat.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

Voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijaitse merkittävällä tulvariskialueella eikä reiteillä arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa. Vaihtoehdon SVEB mukainen voimajohtoreitti ylittää Simoskanojan, jonka varsin tyypillisesti tulvii, mutta asia huomioidaan tarvittaessa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa pylväspaikkojen sijoittelussa ja niiden perustusten rakenteissa.

22.6 Turvallisuusvaikutukset teille

22.6.1 Tuulivoima-alue

Lyypäkin tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston (2012) ohjeessa on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

22.6.2 Voimajohtoreitit

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkymäalueelle rakentamisesta. Poikkeamislupaa tarvitaan, mikäli voimajohtoreittivaihtoehto SVEB1 tai SVEB2 toteutuu.

22.7 Tulipaloriski

22.7.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

22.7.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi.

22.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

22.8.1 Tuulivoima-alue

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena mm. vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai tiestön alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennettavat tiet sijoitu pohjavesialueella tai vesistöjen välittömään läheisyyteen.

22.8.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen rakennusvaiheessa on riskinä tavanomaiset maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista onnettomuustilanteessa aiheutuva maaperän sekä pinta- ja pohjaveden pilaantuminen öljy- tai polttoainevuodon seurauksena.

Sähköasemilla merkittävimmät kemikaaliriskit ovat kemikaalien vuotaminen ympäristöön ja tulipalo. Sähköasemilla on vähäisiä määriä akkuhappoja ja jäähdytysaineita. Sähköasemalaitteet sisältävät eristysaineena öljyä tai SF6-kaasua. Kemikaaleja sisältävät laitteet on mahdollisten vuotojen vuoksi sijoitettu suoja-altaiden päälle (Fingrid 2024).

22.9 Mikromuovit

22.9.1 Tuulivoima-alue

Mikromuovit ovat yleensä alle viiden millimetrin kokoisia muovikappaleita, jotka koostuvat polymeereistä ja muovien lisäaineista. Lisäksi ne saattavat sisältää jäämiä epäpuhtauksista. Mikromuoveja tavataan ympäristössä laajalti, ja ihminen altistuu niille päivittäin. Toistaiseksi tieto mikromuovien aiheuttamista terveysvaikutuksista on kuitenkin vielä vähäistä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023)

Tuulivoimaloiden lapojen kuluminen vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleisesti voidaan todeta kulumisen olevan hyvin pinnallista Suomen olosuhteissa, vuositasolla arviolta joitain satoja grammoja voimalaa kohden. Lapojen komposiittimateriaali on erittäin hyvin kulutusta kestävää, ja varsinaisen epoksilaminaattikerroksen päällä on useita pinnoitekerroksia. Suojaavia kerroksia myös lisätään säännöllisesti lapoihin, jottei eroosio pääse kuluttamaan itse laparakennetta. Lavoista irtoaa näin ollen pääsääntöisesti pinnoitekerroksia (suojakalvoa, maalipintaa ja tasoitetta), eikä varsinaista muovikomposiittia. (Suomen uusiutuvat ry 2023h)

Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Naturvårdsverket 2017, Svensk Vindkraftsförening 2021) autonrenkaista ja muusta tieliikenteestä, tekonurmikentistä, synteettisten vaatteiden pesusta, maaleista, neitseellisten muovien valmistamisesta ja käsittelystä, sekä hygieniatuotteista syntyy vuositasolla mikromuovipäästöjä

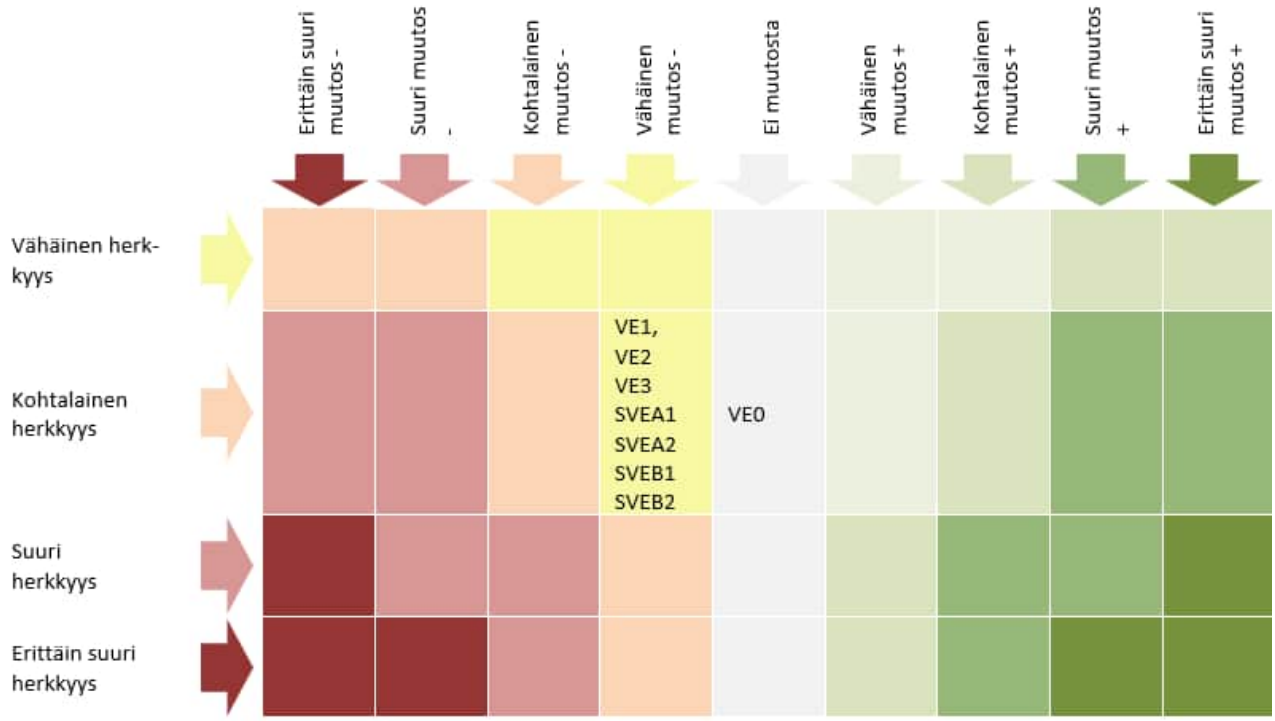
noin 13 000 tonnia. Vastaavasti kaikkien ruotsalaisten tuulivoimaloiden vuosittaiset yhteenlasketut mikromuovipäästöt olivat noin 645 kiloa (Norwea 2021, Svensk Vindkraftsförening 2021). Tutkimusvuonna 2021 Suomen tuulivoimakapasiteetti oli noin neljännes Ruotsin kapasiteetista, joten Suomessa lapojen aiheuttama mikromuovipäästö on todennäköisesti huomattavasti ruotsalaista arviota pienempi. (Suomen uusiutuvat ry 2023h)

22.10 Yhteenveto vaikutuksista

Eri hankevaihtoehtojen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi ja herkkyys kohtalaiseksi (taulukko 101). Hankevaihtoehtojen kesken ei ole eroa vaikutusten merkittävyydessä.

Myös eri voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi ja herkkyys kohtalaiseksi (Taulukko 101). Sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutusten merkittävyydessä. Voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ovat kuitenkin pidempiä kuin SVEA1 ja SVEA2.

Taulukko 101. *Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



22.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoima-alueet rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje "*Tuulivoimalan vahingontorjunta*".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloihin voidaan myös asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna, eikä tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen arvioida olevan.

Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä ohjeistetaan erikseen, jolloin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

22.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, ja eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimaloiden pystyttäjät ovat voimalavalmistajan erikoisosaajia, jotka ovat koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Sähkönsiirron osalta toteutettavaa pylväsratkaisua ei ole vielä valittu, ja eri pylväsmalleilla on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat.

23 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

23.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Lyypäkin tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

23.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle mahdollisesti myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

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

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston, suurpetojen ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

23.3 Muut hankkeet

23.3.1 Tuulivoimahankkeet

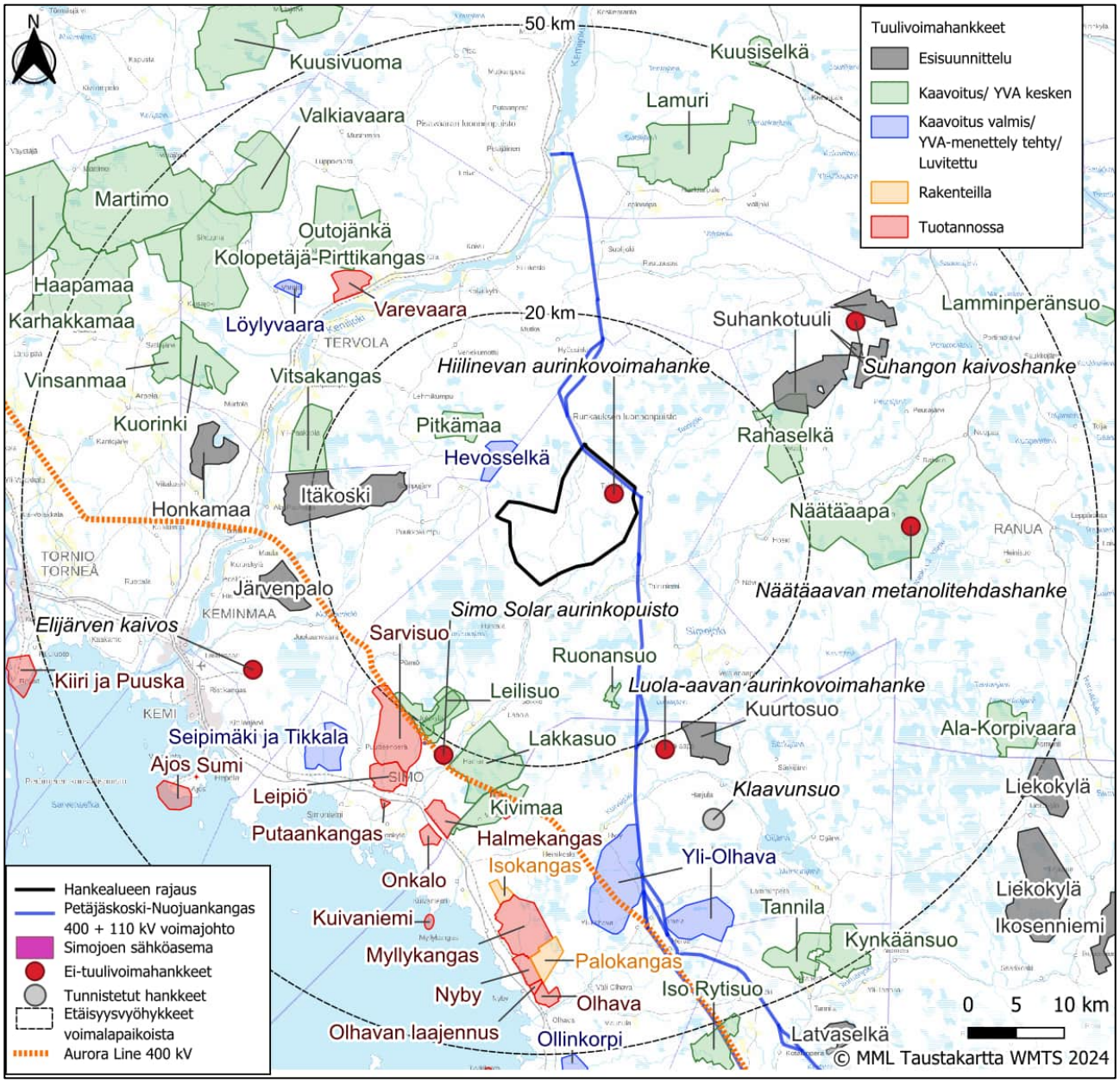
Lyypäkin lähiseudulle sijoittuu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja sekä kehitteillä olevia tuulivoimahankkeita. Lähin, Hevosselän tuulivoimahanke on huomioitu tehtäessä havainnekuvia ja mallinnuksia. Tuotannossa olevat tuulivoima-alueet sijoittuvat sen verran etäälle Lyypäkin alueesta, että yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta ei aiheudu. Tuulivoimapuistot ja hankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa arviointiosioittain siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Suunnittelussa jäljempänä tulevat hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia Lyypäkin hankkeen kanssa omissa ympäristövaikutusten arvioinneissaan.

Taulukko 102. *Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (50 km) säteellä.*

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km voimaloista	Suunta
Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä				
Sarvisuo (Leipiö III)	28	tuotannossa	21	lounas
Viinamäki	5	tuotannossa	23	etelä
Leipiö II	13	tuotannossa	25	lounas
Leipiö	4	tuotannossa	27	lounas

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km voimaloista	Suunta
Halmekangas	10	tuotannossa	26	lounas
Varevaara	10	tuotannossa	28	luode
Onkalo	3	tuotannossa	30	lounas
Putaankangas	3	tuotannossa	29	lounas
Myllykangas	19+3	tuotannossa	34	etelä
Kuivaniemi	8	tuotannossa	37	etelä-lounas
Nyby	8	tuotannossa	39	etelä
Sumi	1	tuotannossa	41	lounas
Ajos	13	tuotannossa	42	länsi-lounas
Olhava	8	tuotannossa	42	etelä
Olhavan laajennus	3	tuotannossa	42	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Hevosselkä	6	kaavoitus valmis	3,9	luode
Pitkämaa	11	kaavoitusaloite	8	luode
Itäkoski	30–45	esisuunnittelu	11	luode
Ruonansuo	5	Kaavoitus	13	kaakko
Leilisuo	8–14	YVA-menettely tai kaavoitus	15,5	lounas
Lakkasuo	5	YVA-menettely tai kaavoitus	16	lounas
Rahaselkä	20–35	YVA-menettely tai kaavoitus	17	koillinen
Näätäaapa	57	YVA-menettely tai kaavoitus	19	itä
Vitsankangas	17	YVA-menettely tai kaavoitus	19	luode
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 50 kilometriä				
Kuurtosuo	12	esisuunnittelu	20	kaakko
Järvenpalo	17–26	esisuunnittelu	22	länsi
Kivimaa	11–15	YVA-menettely tai kaavoitus	22	lounas
Seipimäki-Tikkala	27	kaavoitus valmis	26	länsi-lounas
Yli-Olhava	50	kaava hyväksytty	28	etelä
Honkamaa	30	esisuunnittelu	28	länsi
Klaavunsuo	26	esisuunnittelu	29	kaakko
Suhankotuuli	20–30	esisuunnittelu	23	koillinen
Outojänkä	26–36	kaavoitusaloite	30	luode
Löylyvaara	3	kaavoitus valmis	31	etelä
Kuorinki-Vinsanmaa	26	kaavoitusaloite	31	luode
Isokangas	5	rakenteilla	32	etelä
Rovavaara	60	YVA-menettely tai kaavoitus	36	luode
Palokangas (Onkalo III)	12	rakenteilla	38	etelä
Valkiavaara	45	YVA-menettely tai kaavoitus	39	luode
Ala–Korpivaara	16	YVA-menettely tai kaavoitus	43	kaakko
Tannila	15	YVA-menettely tai kaavoitus	46	kaakko

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km voimaloista	Suunta
Kynkäänsuo	15	YVA-menettely tai kaavoitus	48	kaakko
Martimo	60–70	YVA-menettely tai kaavoitus	45	luode



Kuva 211. *Muut hankkeet Lyypäkin hankealueen ympäristössä (tilanne 5.8.2024).*

23.3.2 Muiden toimialojen hankkeet

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Rovaniemellä sijaitsevan Petäjäskosken ja Vaalassa sijaitsevan Nuojuankankaan sähköasemien välille. Suunnitellun voimajohdon pituus on yhteensä yli 210 kilometriä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu Rovaniemen, Tervolan, Simon, Iin, Oulun, Utajärven ja Vaalan kuntien alueelle. Hankkeen toteuttaminen muun muassa mahdollistaa tuulivoiman rakentamista. Voimajohdon rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2024–2027. Lyypäkin hankkeessa SVEA-vaihtoehdoissa liityntäpisteenä on suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankankaan 400 + 110 kV voimajohdon varteen rakennettava uusi sähköasema, joka sijoittuisi Lyypäkin tuulivoimapuiston alueelle.

Lisäksi Fingrid Oyj rakentaa yhteistyössä ruotsalaisen kantaverkkoyhtiö Svenska kraftnätin kanssa uutta Aurora Line 400 kV -voimajohtoa Muhoksen Pyhänselästä Keminmaan kautta Ruotsin Messaureen. Hankkeen arvioidaan valmistuvan vuonna 2025. Rakennustyöt ovat käynnissä. Rakenteilla oleva Aurora Line sijoittuu lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Sähkönsiirron reitit SVEB1 ja SVEB2 risteävät Aurora Linen kanssa juuri ennen Simojoen sähköasemaa, joka on rakennettu osana Aurora Line -hanketta. Lyypäkin SVEB-reittivaihtoehtojen yhteisvaikutuksia Aurora Linen kanssa on arvioitu kappaleessa 23.15.

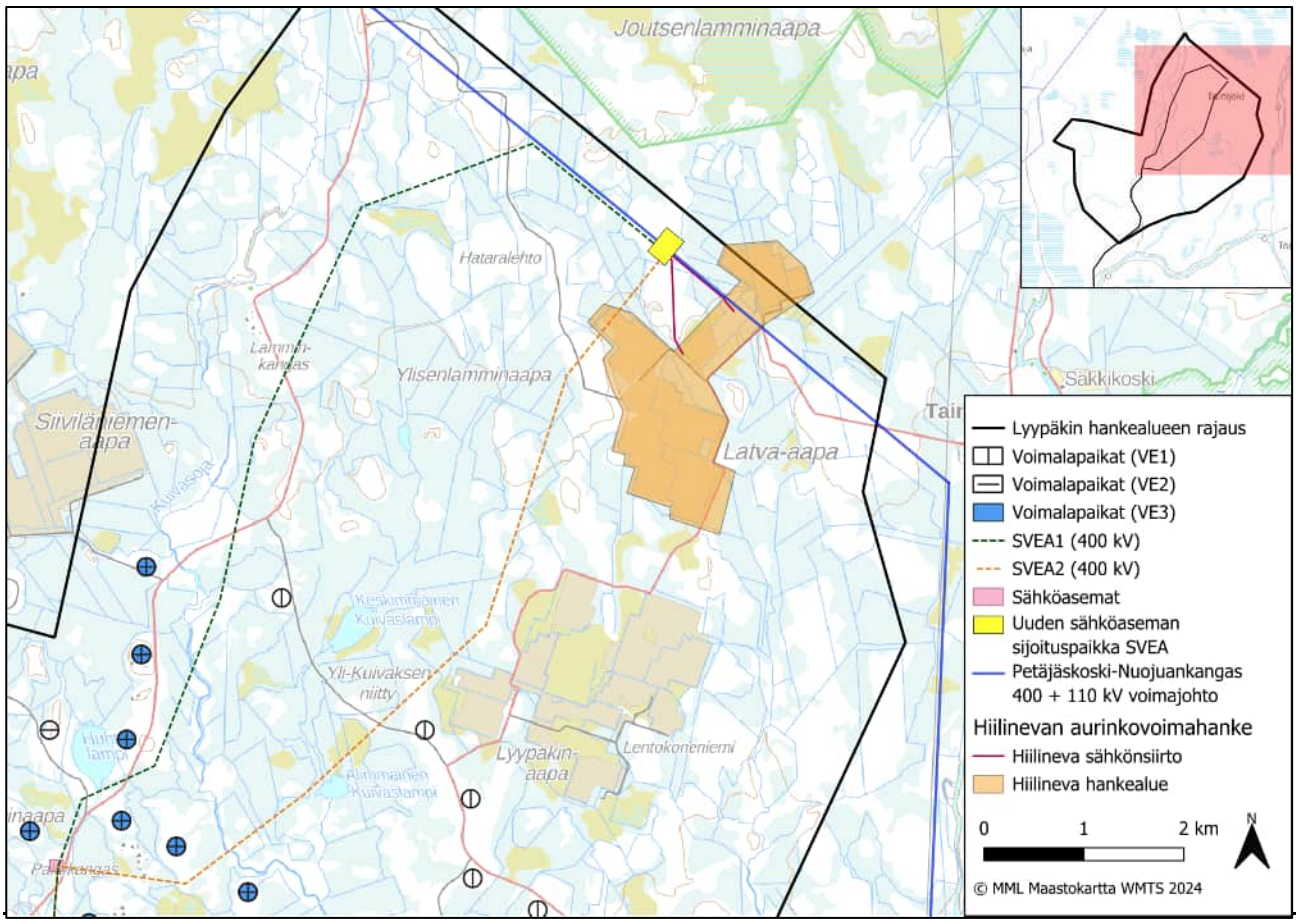
ETFuels Finland Oy ja Vapo Terra Oy suunnittelevat vihreää metanolia tuottavaa tehdasta ja tuulivoimapuistoa Näätäaavalle Ranuan kunnan länsiosaan. Tehdasta ja tuulivoimaloita ei ole suunnitteilla liittää sähköverkkoon, sillä tehtaan tarvitsema sähkö tuotettaisiin pääasiassa suoraan hankkeen omilla tuulivoimaloilla. Ranuan kunnanvaltuusto on päättänyt 10.6.2024 aloittaa metanolitehdashankkeen asemakaavan laatimisen ja osayleiskaavan laatimisen tuulivoiman rakentamista varten (Näätäaavan hanke 2024). Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 19 kilometrin etäisyydelle Näätäaavan hankealueesta. Yhteisvaikutukset Lyypäkin hankkeen kanssa arvioidaan Näätäaavan YVA-menettelyssä.

Hiilinevan aurinkovoimahanke sijoittuu Latva-aavan turvetuotannosta poistuneelle kiinteistölle (kiinteistötunnus 751-401-92-14). Kyseinen kiinteistö sijoittuu Fingridin suunnittelemasta Saunakummun sähköasemasta (jonne Lyypäkin SVEA-vaihtoehdot on suunniteltu liittyvän) itään/kaakkoon. Aurinkovoima-alue sijoittuu noin 235 hehtaarin osuudella Lyypäkin hankealuerajauksen sisäpuolelle. Aurinkovoima-alueen etäisyys lähimmästä Lyypäkin hankkeen vaihtoehdon VE1 voimalasta on noin 3 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,7 kilometriä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA2 sijoittuu suunnitellulle aurinkovoima-alueelle noin 320 metrin matkalla. Hiilinevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan myös Saunakummun sähköasemalle. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät risteä Lyypäkin suunniteltujen SVEA-reittien kanssa (kuva 212). Aurinkovoimahankkeen suunnitelmat ovat vasta alustavia, joten yhteisvaikutukset tulee arvioida aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Suhangon kaivoshanke sijoittuu Ranuan kuntaan. Suhanko Arctic Platinum Oy valmistelee monimetallikaivoksen avaamista Ranualle. Tuotanto on tavoitteena käynnistää vuonna 2026. Rakennustyöt on aloitettu ja tällä hetkellä kaivoksella rakennetaan kaivosteitä (Suhangon kaivos – Ranuan kunta 2024). Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 34 kilometrin etäisyydelle Suhangon kaivoshankkeesta. Suhangon kaivoshanke sijoittuu saman Isosydänmaan paliskunnan alueelle, kuin Lyypäkin hanke. Hankkeesta aiheutuu mahdollisia yhteisvaikutuksia Simojokeen, sillä Suhangon kaivoshankkeesta voi aiheutua rakentamisen aikaista ravinne- ja kiintoaineskuormitusta Simojokeen. Kaivoksen toiminnan aikaiset vedet ohjataan purkuputkella Kemijokeen.

Exilion Tuulihankkeet ky suunnittelee Simo Solar aurinkovoimapuistoa Simon kunnan Vilminperän kylään. Alueelle on suunnitteilla 70 MW tehoinen aurinkovoimala, hankkeen muuntamoita sekä hankkeen vaatimat huoltorakennukset ja huoltotiet. Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 21 kilometrin etäisyydelle Simo Solar aurinkovoimahankkeesta.

Lyypäkin tuulivoimapuiston länspuolella, pääosin Kemin kaupungin puolella on useita malminetsintälupahakemuksia. Kingsrose Oy:llä on Kemin puolella, lähimmillään noin 8,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista, Penikoiden malminetsintähanke, jossa etsitään platinaryhmän alkuaineita. Kingsrose Exploration Oy:n WSP:llä teettämässä Malminetsinnän Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden Natura-arvioinnissa (2023) tarkasteltiin myös Lyypäkin hanketta yhteisvaikutusten osalta. Natura-arvioinnin mukaan malminetsintähankkeella ja Lyypäkin tuulivoimahankkeella ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia luontodirektiivin suojeluperusteisiin.



Kuva 212. *Hiilinevan aurinkovoimahankkeen sijoittuminen Lyypäkin hankealueelle.*

23.4 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen

Useat lähekkäiset tuulivoimahankkeet vaikuttavat yksittäisiä hankkeita laajemmin yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asumiseen.

Sekä suunniteltu Lyypäkin hanke, sen lähelle sijoittuvat muut hankkeet, että sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat pääosin harvaan asutulle maa- ja metsätalousalueelle. Nykyisen maankäytön vuoksi yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvatkin etenkin maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin.

Mikäli seudullisella tasolla iso osa hankkeista toteutuu, vähenevät tai pirstaloituvat alueella jonkin verran sekä maa- ja metsätalousalueet, mutta myös virkistykseen käytettävät reitit ja alueet. Merkittävää vaikutusta maa- ja metsätalouteen sekä muuhun käyttöön, kuten metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen käytössä olevien alueiden hankkeilla ei kuitenkaan arvioida olevan, sillä tuulivoima-alueita ei aidata ja alueita on pääsääntöisesti siten edelleen mahdollista hyödyntää. Huoltoteiden rakentaminen voi helpottaa metsätöitä ja alueiden saavutettavuutta. Hankkeiden yhteisvaikutusta vähentää se, että nämä sijaitsevat kohtuullisen kaukana toisistaan, jolloin hankealueiden väliin jää muuta maankäyttöä. Samalle seudulle sijoittuvilla tuulivoima-alueilla voi kuitenkin olla ekologisten yhteyksien säilymiseen liittyviä yhteisvaikutuksia. Kunkin hankkeen suunnittelussa on tärkeä varmistaa ekologisten yhteyksien säilyminen. Kuntien välisten reitistöjen laajuus huomioon ottaen olisivat virkistyksen reitistöön kohdistuvat vaikutukset kokonaisuudessaan melko vähäisiä.

Eri hankkeiden toteutuessa alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian keskittymä, mikä tuo vireyttä paikallistalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen ja työpaikkojen myötä. Tällä voi olla välillisiä vaikutuksia myös yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön esimerkiksi lisääntyvän yritys- ja asuintonttikysynnän myötä.

Lyypäkin hanke, muut jo rakentuneet sekä suunnitteilla olevat hankkeet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Yhdessä lähimpien hankkeiden alueiden kanssa Lyypäkin hanke muodostaa alueiden sarjan, jolle ei voida tulevaisuudessa sijoittaa meluherkkää toimintaa kuten asumista. Vaikutus tämän suhteen on kuitenkin vähäinen, koska alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta. Hanke ei rajoita rakentamista nykyisten asutuskeskittymien ja kylien yhteyteen.

Mikäli tulevaisuudessa muodostuisi paine laajentaa asutusta ja siihen liittyviä toimintoja voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot voisivat kuvatussa tilanteessa tukea yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen liittyviä tavoitteita, sillä rakentamista tulisi ohjata enenevissä määrin taajamiin ja kyläalueille tuulivoimapuistojen rajatessa rakentamiskäytössä olevaa pinta-alaa. Tuulivoimapuistot ovat tässä mielessä yhdyskuntarakenteeseen vaikuttava tekijä.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista jokaisen voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalousalueisiin. Hankkeiden sähkönsiirron suunnitelmissa tulisi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää nykyisiä voimajohtoalueita tai sijoittaa uusien hankkeiden sähkönsiirtorakenteita samoihin maastokäytäviin. Metsätalousaluetta poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon johtoalueen osalta ja peltoalueilla aluetta poistuu viljelykäytöstä voimajohtopylväiden perustusten alueelta. Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset jäävät seututasolla yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja asumisen kannalta kuitenkin vähäisiksi, sillä maa- ja metsätaloutta voi tietyin rajoituksin harjoittaa myös voimajohtojen alla sekä ympäristössä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan keskitetysti usean tuulivoimalan yksiköihin. Hankkeiden toteutumisen myötä Lyypäkin alueelle on muodostumassa kohtuullisen tiivis tuulivoimakeskittymä. Tässä mielessä Lyypäkin hanke ja lähialueen muut hankkeet, esimerkiksi Hevosselkä, edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen tai asumiseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

23.5 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin tuulivoimaloista sijoittuu kuusi tuulivoimapuistohanketta. Lähin tuulivoimapuistohanke Hevosselkä sijoittuu siten, että hankkeiden lähimpien voimaloiden välinen etäisyys on lähes 4 kilometriä. Toinen tuulivoimahanke, Pitkämaa sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Hevosselän osalta kaavoitus on valmis ja Pitkämaan YVA-ohjelma on ollut nähtävillä syksyllä 2023. Hankkeet ovat pieniä, Hevosselkään on kaavoitettu kuuden voimalan tuulivoimapuisto ja Pitkämaalle on tulossa enintään 11 voimalaa. Esisuunnitteluvaiheessa oleva Itäkoski on edellisiin verrattuna varsin suuri 30–45 voimalaa ja se sijoittuu lähimmillään noin 11 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Seuraavaksi lähimmäksi sijoittuvat YVA-menettely- tai kaavoitusvaiheessa olevat Leilisuo (15,5 km) ja Lakkasuo (16 km). Kartalla näkyy myös pieni Ruonansuon hanke, joka sijoittuu vajaan 14 kilomerin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista.

Selvimmät yhteisvaikutukset syntyvät niiden tuulivoimapuistojen kanssa, joiden lähimmät voimalat sijoittuvat alle 10 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Hevosselkä ja Pitkämaa ovat tällaisia kehitteillä olevia tuulivoimapuistohankkeita. Parhaiten Lyypäkin ja Hevosselän voimaloita ja jossain tapauksessa myös Pitkämaan voimaloita voi nähdä samalla kertaa tai päätä vähän kääntämällä Lyypäkin hankkeen koillis- ja luoteispuolisilta suoalueilta. Kummassakin tapauksessa Lyypäkin tuulivoimalat näkyvät hallitsevampina ja lähempänä ja niitä näkyy lukumäärällisesti paljon enemmän. Hevosselän ja erityisesti Pitkämaan voimalat jäävät kauas sivulle.

Lyypäkin *lähialueella* (alle 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Simoskanaavalta, Joutsenlamminaavalta, joiltakin muilta vähän pienemmiltä soilta sekä

Sompujärveltä ja sen lähiympäristöstä sekä joiltakin muilta järviltä katsottuna. Kuten edellä on todettu, Lyypäkin hankealueen koillis- ja lounaispuolisilta soilta katsottuna enimmät vaikutukset aiheutuvat Lyypäkin voimaloista kahden muun suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston voimaloiden jäädessä kauemmaksi sivulle. Sompujärvellä Hevosselän voimalat näkyvät puolestaan melko hallitsevasti, kun taas Lyypäkin voimaloista useimmat eivät näy lainkaan. Asutusta ei ole lähialueella sijoittunut siten, että useampien tuulivoimapuistojen voimaloita voisi näkyä samanaikaisesti tai päätä kääntämällä eikä yhteisvaikutuksia näin ollen kohdistu asutuksen maisemakuvaan. Mainittavia maisemallisia yhteisvaikutuksia ei myöskään kohdistu lähialueen kyliin, kuten Alaniemeen tai Sankalaan. Kokonaisuutena muiden hankkeiden voimalat voimistavat maisemavaikutuksia vain hieman Lyypäkin lähialueella. Kuvissa 200—202 on esitetty Lyypäkin ja Hevosselän hankkeiden voimaloiden näkymäalueanalyysit.

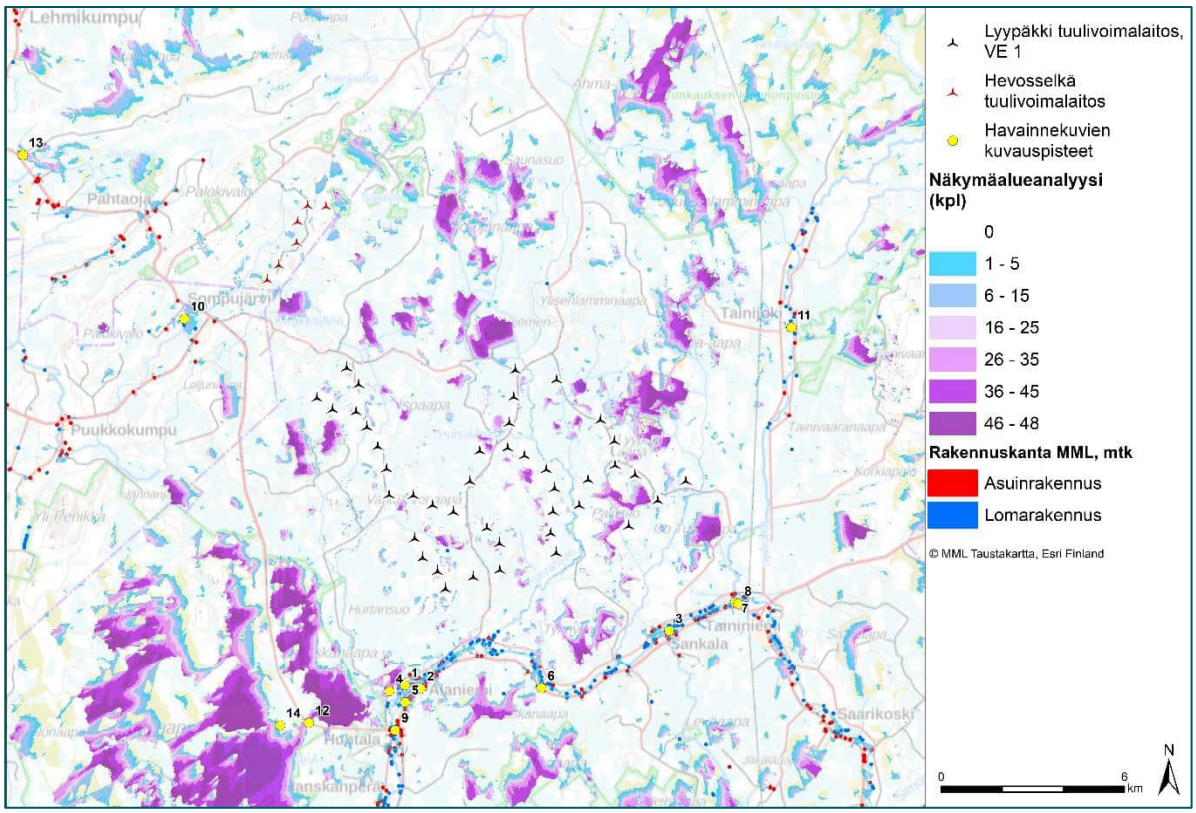
Lyypäkin *välialueella* (7–14 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Lumiaavan-Martimoaavan suoalueilla. Esimerkiksi kyseiselle alueelle sijoittuvalta retkeilyreitiltä ainakin viiden kehitteillä olevan tuulivoimapuiston voimaloita näkyy paikoin samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla. Esimerkiksi Leilisuon suunnitellut voimalat nähdäkseen joutuu kääntymään katselupisteessä täysin toiseen suuntaan. Retkeilyreitistöltä on kummankin tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin suurin piirtein sama matka. Sen sijaan Itäkosken ja Hevosselän suunniteltuihin voimaloihin on huomattavasti pitempi matka kuin Lyypäkin voimaloihin. Voimaloiden näkyminen kahdessa tai useammassa eri suunnassa lisää maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä useimpien hankkeiden voimaloihin on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät pääasiassa maltillisesti. Lumiaavan-Martimoaavan alueelle näkyy nykyisellään toiminnassa olevia voimaloita lounaan suunnalta, mutta levottomuus maisemassa lisääntyy, jos liikettä ja tuulivoimaloita näkyy monessa ilmansuunnassa. Leilisuosta ja Lyypäkistä muodostuu melko suuret yhteisvaikutukset alueen virkistyskäyttäjien maisemakuvaan, vaikkakin voimalat näkyvät lähes vastakkaisissa suunnissa. Pimeänä aikana yhteisvaikutuksia muodostuu myös lentoestevaloista.

Veitsiaavalla samaan katselupisteeseen voi näkyä Lyypäkin voimaloiden lisäksi Lakkasuon ja Ruonansuon voimaloita. Päätä joutuu kunnolla kääntämään nähdäkseen Ruonansuun ja Lakkasuon voimaloita. Lähimmäksi sijoittuvat Ruonansuon voimalat ja sen jälkeen Lyypäkin voimalat. Lakkasuon voimaloihin on lyhimmilläänkin yli 13 kilometrin matka. Vaikutukset voimistuvat mutta etäisyys on lieventävä tekijä. Vaikutus ei muutenkaan ole kovin olennainen, sillä Veitsiaavalle ei sijoitu retkeilyreittejä, ainoastaan talvitie/moottorikelkkareitti suoalueen pohjoisosaan eikä sieltä ole näköyhteyttä Lyypäkin voimaloille.

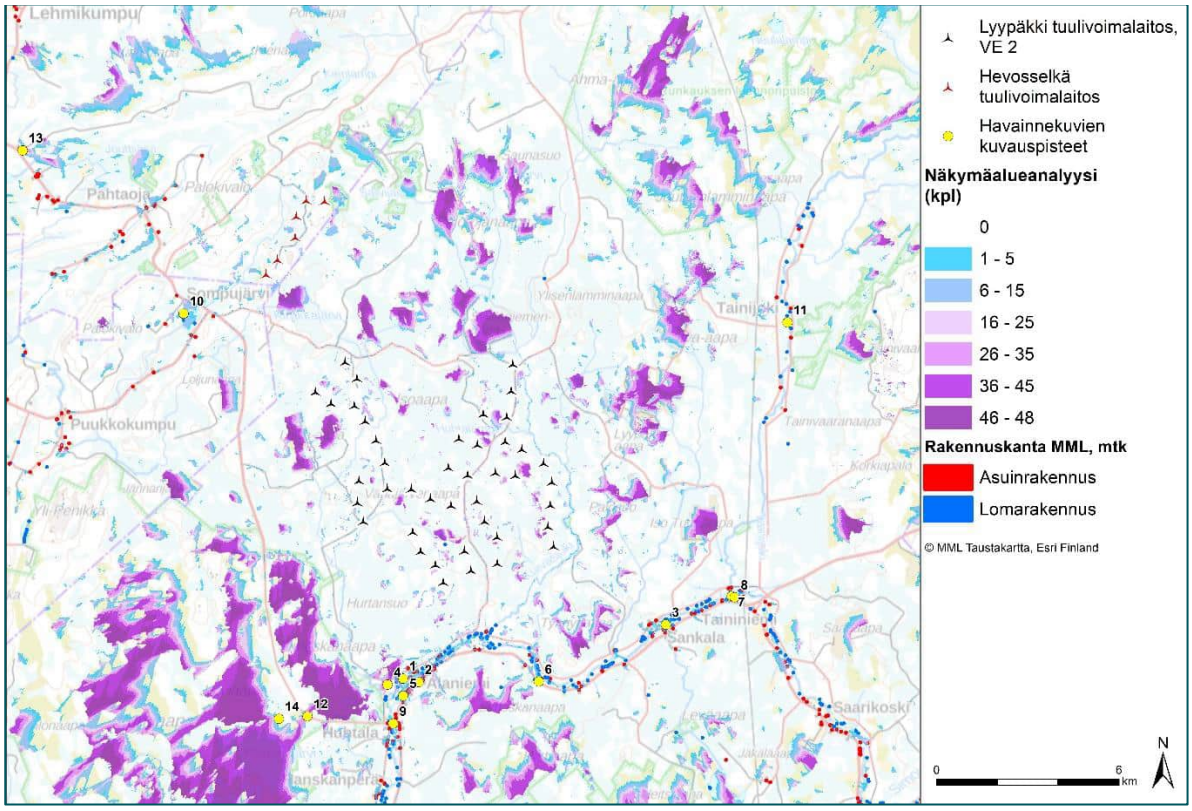
Kivalontien läheisyydessä Kannon kohdalla, josta on tehty yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 13, jonkinasteisia yhteisvaikutuksia syntyy Hevosselän tuulivoimaloiden kanssa. Hevosselän voimalat näkyvät hallitsevammin, Lyypäkin voimaloista kahdesta näkyy roottori ja muutamista muista vähän lapaa.

Välialueella yhteisvaikutuksia voi kohdistua asutukseen lähinnä lentoestevalojen näkymisen merkeissä. Hyvin harvoin asutukselle kuitenkaan näkyy useamman tuulivoimapuiston voimaloita kunnolla samaan katselupisteeseen. Esimerkiksi Simojokivarteen yhteisvaikutuksia ei juuri kohdistu välialueella.

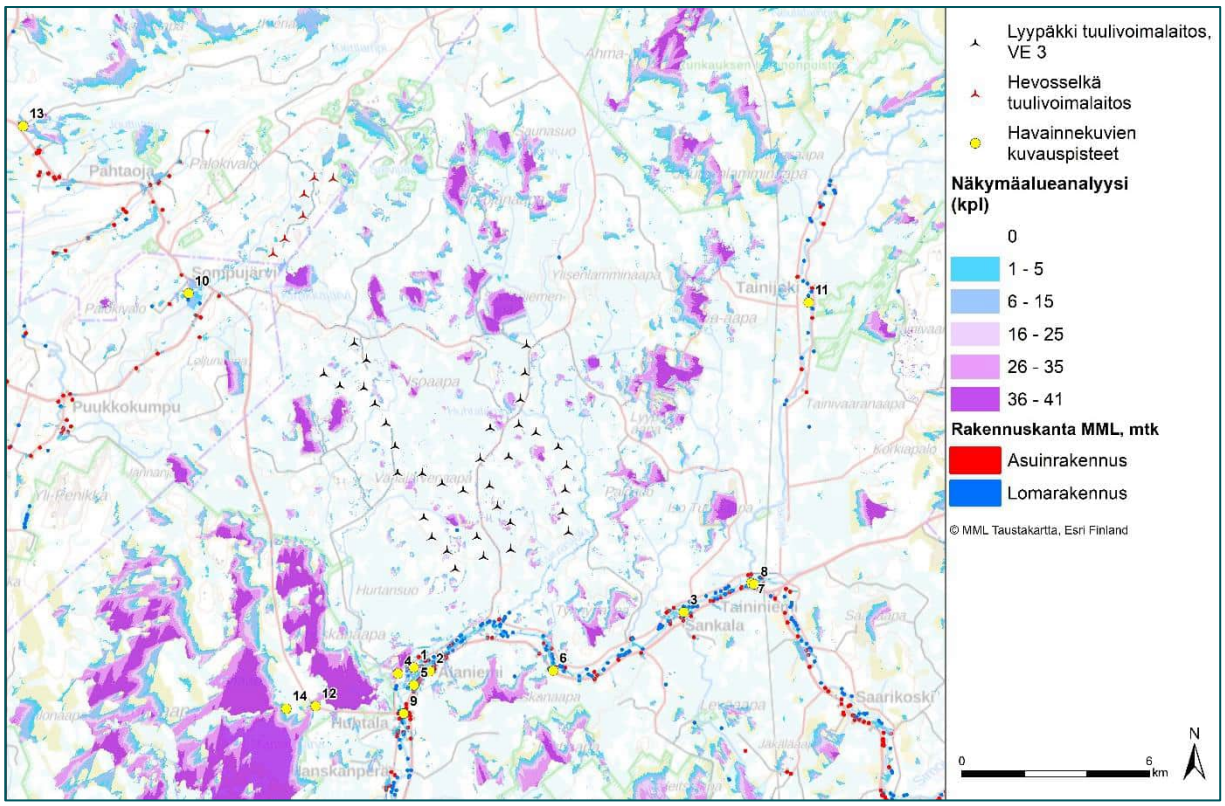
Kaukoalueella hankkeiden (ja olemassa olevien voimaloiden) yhteismaisemavaikutukset riippuvat täysin siitä, mistä tarkastelupisteestä asiaa tarkastellaan. Kaukoalue on laaja alue. Esimerkiksi pohjoisessa ei näy juuri minkään hankkeen voimaloita, kun taas Simon taajaman suuntaan voi näkyä runsaasti voimaloita. Lyypäkin voimaloiden vaikutukset ovat kuitenkin kaukoalueellaan pieniä riippumatta tarkastelupisteestä, koska etäisyyttä on niin paljon. Lyypäkin *kaukoalueella* (14—25 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutuksia Lyypäkin voimaloiden kanssa muodostuu lähinnä hankkeiden lentoestevaloista. Päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa useiden hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä joillekin suoalueille. Pitkien etäisyyksien takia yhteisvaikutukset ovat enintään kohtalaiset.



Kuva 213. *Hevosselän tuulivoimaloiden ja Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 1 (VE1) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna.*



Kuva 214. *Hevosselän tuulivoimaloiden ja Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 2 (VE2) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna.*



Kuva 215. *Hevosselän tuulivoimaloiden ja Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 3 (VE3) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna.*

23.6 Yhteisvaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen (tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto) vaikutukset maaperään rajoittuvat rakentamisalueille. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Tämä huomioidaan tarvittavalla tavalla voimajohtopylväiden sijoittelussa sekä niiden perustusten kaivutyössä, mikäli kyseinen sähkönsiirtoreitti rakennetaan. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, joilla olisi merkitystä maaperään kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettavan metsätalouden ojastoihin. Maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta kuormitus on kuitenkin lyhytaikaista ja etenkin Simojoen vesistöalueen laajuuteen suhteutettuna erittäin vähäistä, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Myös muiden Simojoen vesistöalueella sijaitsevien hankkeiden (tuuli- ja aurinkovoima sekä sähkönsiirto) vaikutukset ovat samantyyppisiä, joten myös yhteisvaikutukset ovat vähäisiä. Hankkeet sijoittuvat erittäin laajalle alueelle pääosin kauaksi toisistaan ja lisäksi hankkeiden mahdolliset rakentumiset ajoittuvat pitkälle aikavälille. Näätäaavalle alkuvaiheen esisuunnittelussa olevan metanolitehtaan mahdolliset vesistövaikutukset tullaan määräämään ympäristöluvassaan tasolle, jolla alapuolisen vesistön tila ei heikkene. Lisäksi kyseinen hanke sijaitsee kaukana Lyypäkin hankkeesta (kuva 211). Yhteisvaikutuksia Simojoen vedenlaatuun ei arvioida muodostuvan. Suhangon kaivoksen purkuvedet tullaan johtamaan Kemijoen vesistöalueelle, jos hanke toteutuu, joten yhteisvaikutuksia Lyypäkin hankkeen kanssa ei aiheudu.

Lyypäkin hankealueelle tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, joten suoria vaikutuksia ei muodostu, eikä näin ollen yhteisvaikutuksiakaan. Hankkeen rakentamispaikoilla mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset pohjavedelle (taso ja vedenlaatu) ovat paikallisia ja laadun osalta tilapäisiä, joten yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

23.7 Yhteisvaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Lyypäkin hanke yhdessä muiden alueen tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kanssa tukee vihreää siirtymää sekä Suomen energiahuoltoa ja energiaomavaraisuutta. Lisäksi hankkeet yhdessä edistävät Suomen strategisia tavoitteita ilmaston ja uusiutuvan energian tuotannon osalta.

Fingrid Oyj:n suunnittelemat Aurora Line ja Petäjäskoski–Nuojuankangas-voimajohtohankkeet edistävät välillisesti tuulivoiman kasvua ja sitä kautta uusiutuvan energian tuotantoa.

Näätäaavan metanolihanke tuottaa e-metanolia eli vihreää metanolia laivaliikenteen tarpeisiin ja edistää osaltaan vihreää siirtymää. Metanolihankkeen tarvitsema sähkö tuotetaan hankkeen tarpeeseen rakennettavilla omilla tuulivoimaloilla, joten hankkeen sähköntarve nojautuu uusiutuvaan energiaan.

Suhangon kaivoshankkeessa on kaivoksen esiintymissä merkittäviä metalleja, jotka ovat kriittisiä pyrkimyksissä siirtyä uusiutuvien ja puhtaiden energialähteiden käyttöön.

Ilmanlaatuun ei arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

23.8 Yhteisvaikutukset linnustoon

Lähin tuulivoimapuistohanke, Hevosselkä sijoittuu lähimmillään noin kolmen kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista, lähimpien voimaloiden välisen etäisyyden ollessa lähes 4 kilometriä. Toinen tuulivoimahanke, Pitkämaa sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Hankkeet ovat pieniä, Hevosselkään on kaavoitettu kuuden voimalan tuulivoimapuisto ja Pitkämaalle on tulossa enintään 11 voimalaa. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua ainoastaan lajeihin, jotka liikkuvat pesimäaikana laajalla alueella, kuten petolintuihin. Neljän ja kahdeksan kilometrin etäisyydet ovat kuitenkin sen verran suuria, että mahdollinen liikkuminen useamman tuulipuiston alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi. Poikkeuksena voidaan pitää maakotkaa, jolla on laaja reviiri. Maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset käsitellään tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä sekä lajikohtaisessa vaikutusten arvioinnissa kappaleessa 13.5.1. Lyypäkin hankkeen vaikutuspiiriin kuuluvista kotkareviireistä yhdelle sijoittuu muitakin tuulivoimahankkeita. Vaikka Lyypäkin hankkeen vaikutukset yksistään jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi, muiden hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset nostavat vaikutukset merkittävyydeltään suuriksi. Näin ollen, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat nykyisten suunnitelmien mukaisessa laajuudessa, ***maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään suuriksi.*** Yhteisvaikutukset aiheutuvat ensisijaisesti laskennallisesta törmäysriskistä, joka mallinnuksen perusteella nousee merkittävyydeltään suureksi.

Muuttolinnuston osalta Lyypäkin tuulivoimahanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin alueen kautta muuttava linnusto on varsin vähäistä ja siten eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Periaatteessa kaikki samalle muuttoreitille sijoittuvat hankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Muuttolintujen on todettu pääasiassa kiertävän tuulivoimapuistot ja yksittäiset voimalat, mikä aiheuttaa estevaikutuksen, eli vähäisen paikallisen muuttoreitin muuttumisen. Kun tuulivoimapuiston tai -puistojen kiertämisen aiheuttama lisämatka suhteutetaan linnun koko muuttoreitin pituuteen, useankaan tuulivoimapuiston aiheuttaman kumuloituvan lisämatkan aiheuttaman yhteisvaikutuksen ei arvioida olevan merkittävyydeltään vähäistä suurempi.

23.9 Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Lyypäkin hankealueen lähistölle (alle 5 km) sijoittuu yksi kaavoitettu tuulivoimahanke (Hevosselkä, 6 voimalaa) sekä Fingridin uusi rakennettava Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohto. Yhteisvaikutuksia eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan syntyvän vain näiden hankkeiden osalta. Sen sijaan sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua tuulivoimahanketta (Leilisuo 8–14 voimalaa) ja jo olemassa olevia tuulipuistoja Sarvisuo (28 voimalaa) ja Leipiö (17 voimalaa). Simo Solarin aurinkovoimahanke on suunnitteilla 1,2 km etäisyydelle kyseisestä voimajohtoreittivaihtoehdosta.

Luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kohdistuvan yhteisvaikutuksia Hevosselän tuulivoimahankkeen ja Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas-voimajohdon kanssa. Hankkeet yhdessä muokkaavat metsätaloustoi-

mien ohella aiemmin metsäisiä alueita ihmisen muokkaamiksi ja ihmistoimintojen alaisiksi alueiksi. Tuulivoimarakentaminen ei kohdistu koko hankealueen pinta-alaan, vaan vain pieneen osaan koko hankealueesta. Lyypäkin hankkeessa infrastruktuurin osuus koko hankealueen pinta-alasta on vaihtoehdossa VE1 noin 1,7 %, vaihtoehdossa VE2 noin 1,6 % ja vaihtoehdossa VE3 noin 1,3 %. Tuulivoimahankkeiden rakentamistoimenpiteet pyritään kohdistamaan sellaisille alueille, jotka ovat jo valmiiksi luonnonarvoiltaan muuttuneita ja näin pyritään säästämään sellaisia alueita ja kohteita, jotka ovat arvokkaita luonnon monimuotoisuuden kannalta. Kaiken kaikkiaan alueella harjoitettavan metsätalouden arvioidaan pirstovan elinympäristöjä enemmän, kuin mitä tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaisivat.

Tuulivoima-alueet ja voimajohtoreitit lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä (ihmistoiminta, melu ja valojen ja varjojen välke), jotka kuitenkin arvioidaan jäävän melko paikallisiksi rakennusalueiden lähiympäristöihin. Suurten nisäkäslajien, kuten hirven ja suurpetojen, elinpiirit ovat laajoja ja ne voivat vuodenkierron eri vaiheissa liikkua laajoilla alueilla. Esimerkiksi suurpetojen elinalueita voi sijoittua sekä Lyypäkin että Hevosselän suunnitelluille tuulivoima-alueille, jolloin niiden elinympäristöihin kohdistuvat häiriöt laajentuvat. Häiriöiden laajentumisen yhteisvaikutukset tavanomaiselle eläinlajistolle arvioidaan merkitykseltään vähäisen kielteisiksi ja suurpedoille korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä hankkeiden tuulivoimaloiden väliin jää lähimmilläänkin lähes neljä kilometriä rakentamatonta metsäaluetta. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Yhteisvaikutukset eläimistöön Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohdon kanssa kohdistuvat lähinnä rakentamisajankohdan häiriövaikutukseen, mikäli molempien hankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa. Voimajohtoalue pirstoo elinympäristöjä, mutta käytön aikana häiriövaikutusta ei enää juuri ole. Avoimia alueita välttävät eläimet voivat karttaa voimajohtoaukeaa, mutta toisille eläinlajeille, esimerkiksi hirville, johtoaukea tarjoaa ravintoa taimikoiden kasvaessa. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat kohtalaisen etäälle Fingridin voimajohdosta, joten varsinaisia yhteisvaikutuksia eläimistölle ei arvioida juuri muodostuvan.

23.10 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien heikentymistä. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä. Näin ollen kriteeristö ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointiin ovat vasta muotoutumassa ja jatkuvan kehitystyön kohteena. Koska selvityksissä esitetyt maakunnalliset ekologiset yhteydet jäljittelevät etupäässä suurten nisäkäslajien (esimerkiksi hirvi tai metsäpeura) kulkureittejä, sovelletaan myös tässä ekologisten yhteyksien arvioinnissa pitkälti eläinlajistolle laadittuja kriteerejä.

Ekologiset yhteydet suhteessa muihin hankkeisiin on esitetty kappaleessa 15.2.2. Lyypäkin hankealueen lähistölle (alle 5 km) sijoittuu yksi kaavoitettu tuulivoimahanke (Hevosselkä, 6 voimalaa) sekä Fingridin uusi rakennettava 400 + 110 kV voimajohto. Yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin arvioidaan syntyvän vain näiden hankkeiden osalta. Sen sijaan sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua tuulivoimahanketta (Leilisuo 8–14 voimalaa) ja jo olemassa olevia tuulipuistoja Sarvisuo (28 voimalaa) ja Leipiö (17 voimalaa). Lisäksi Simo Solarin aurinkovoimahanke on suunnitteilla 1,2 km etäisyydelle kyseisestä voimajohtoreittivaihtoehdosta.

Hevosselän osalta yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin arvioidaan muodostuvan hyvin vähän tai ei juuri lainkaan. Hevosselän alueelta ei ole esim. Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä osoitettu yhtä selkeitä yhteyksiä, kuin on tehty Lyypäkin hankealueelta. Nämä molemmat tuulivoima-alueet ovat jo ennestään voimakkaan metsätalouden piirissä, joissa tehdään säännöllisesti mm. aukkohakkuita. Täten tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentaminen eri juurikaan lisää metsien pirstoutumisastetta nykyisestä. Aukeiden voimalapaikkojen väliin jää aina vähintään yli 500 m metsäistä tai muuta alaa, jotka voivat jäädä ylläpitämään kohteiden ekologisia yhteyksiä. Koska Hevosselän vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan Lyypäkin hankkeen vaikutuksia vieläkin vähäisemmiksi, hankkeiden yhteisvaikutukset näihin arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Fingridin uusi rakennettava 400 + 110 kV voimajohto, joka sijoittuu Lyypäkin hankealueen koillisosaan, melko lähelle Runkauksen Natura-aluetta, ylittää Runkauksen ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden välisen ekologisen yhteyden. Voimajohto ikään kuin ympäröi Runkauksen aluetta sen länsipuolella, mutta ei kuitenkaan

ylitä tätä luonnon ydinaluetta mistään kohtaa. Voimajohto sijoittuu hankealueella ja sen läheisyydessä tavanomaiselle metsätalousalueelle, jossa metsäpeitteessä on jo ennestään aukkoja ja alueella on myös teitä. Uuteen johtokäytävään sijoittuva johtoreitti pirstaloi kyllä yhtenäisiä metsäalueita metsätalouden lisäksi, mutta johtoalueet eivät kuitenkaan estä eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Suurin osa eläimistä ylittää melko vaivatta hankkeessa muodostuvan puuttoman johtoalueen (400 + 110 kV:n voimajohto). Täten Fingridin ja Lyypäkin hankkeiden yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan melko vähäisiksi.

Lyypäkin hankkeen sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua Leilisuon tuulivoimahanketta ja jo olemassa olevia Sarvisuon ja Leipiön tuulivoima-alueita sekä Simo Solarin aurinkovoimahanketta. Tältä seudulta ei ole tiedossa ekologiseen verkostoon liittyviä yhteyksiä, jotka voitaisiin huomioida arvioinnissa. Alue on yleisesti pääosin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää. Täten suoria yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kesken ei arvioida syntyvän.

Yhteisvaikutukset maakunnallisten ekologisten yhteyksien käytölle voivat ilmetä nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan tai niiden laajuudet ja voimalasijoittelut muuttuvat. Varsinkin voimaloiden sijoittelu kauemmas ekologiselta yhteydeltä, voi lieventää niihin kohdistuvia vaikutuksia ja toisaalta jättäisi enemmän täysin rauhallista aluetta ekologisten yhteyksien varrelle, jota etenkin suuret nisäkkäät todennäköisesti hyödyntävät. Vaikutukset voivat myös ilmetä lievempinä hankkeiden yksityiskohtaisemmissa vaikutusten arvioinneissa, sillä tässä arvioinnissa ei ole käytössä hankkeiden tarkkoja suunnitelmia tai voimalapaikkoja eikä tietoa ole esimerkiksi lievennystoimista, joita hankkeissa on mahdollisesti tehty tai aiottu tehdä ekologisten yhteyksien ja luonnonmonimuotoisuuden näkökohdista.

23.11 Yhteisvaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Yhteisvaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tarkastellaan alla esitetyn mukaisesti (taulukko 103). Yhteisvaikutusten tarkastelu rajattiin perustuen läheisten tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden aiheuttamiin vaikutuksiin, joita ovat mm. linnustovaikutukset sekä maankäytön muutokset, huomioiden suojelualueiden suojeluperusteet ja sijoittuminen näiden potentiaalisten yhteisvaikutusten vaikutuspiiriin. Yhteisvaikutusten tarkastelu suojelualueisiin on toteutettu käsitellen suojelualueita toiminnallisina kokonaisuuksina, jolloin alueen suojeluperusteihin on sisällytetty kaikki ne suojeluperusteet ja -alueet, jotka kyseessä olevalle hallinnolliselle alueelle sijoittuu. Tarkempi kuvaus eri suojelualueiden sijoittumisesta on esitetty kappaleessa 15 ja yhteisvaikutuksia on arvioitu hankkeessa toteutetuissa Natura-arvioinneissa (liitteet 8–10).

Taulukko 103. *Yhteisvaikutusten tarkastelun piiriin valikoituneet alueet perustuen läheisten tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden aiheuttamiin vaikutuksiin ja suojelualueiden sijoittumisesta näiden potentiaalisten vaikutusten yhteyteen.*

Alueen nimi	Suojeluperuste	Yhteisvaikutus	Hanke, jonka kanssa yhteisvaikutusten tarkastelu on toteutettu
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	Natura (SAC/SPA) Soidensuojeluohjelma FINIBA+IBA Vanhojen metsien suojeluohjelmat	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Leilisuon tuulivoimahanke Hevosselän tuulivoimahanke
Kuivasjärvi	Natura (SAC/SPA) Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO120277) FINIBA	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Hevosselän tuulivoimahanke Leilisuon tuulivoimahanke Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohto
Runkaus	SAC FINIBA+IBA	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Hevosselän tuulivoimahanke Leilisuon tuulivoimahanke Hiilinevan aurinkovoimahanke Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohto
Niittykangas	YSA232529	Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Leilisuon tuulivoimahanke

Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 2,2 km päässä VE2:n mukaisesta voimalapaikasta (lähin VE1:n ja VE3:n mukainen voimalapaikka on noin 3,3 km etäisyydellä). Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB ylittävät Natura-alueella esiintyvän luontotyypin keidassuot noin 25 metrin matkalta. Leilisuon kehitteillä olevan tuulivoimahankkeen hankealueen rajasta on lyhimmillään etäisyyttä Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuuteen noin 0,6 kilometriä. Kyseinen hanke sijoittuu alueen eteläpuolelle. Hevosselän tuulivoimahanke sijoittuu 8 kilometrin etäisyydelle suojelualuekokonaisuudesta, alueen pohjoispuolelle. Yhteisvaikutuksia suojelualuekokonaisuudella esiintyviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Lyypäkin hanke sijoittuu eri valuma-alueille kuin edellä mainitut tuulivoimahankkeet ja siten, etteivät hankealueiden vedet laske suojelualueen suuntaan. Näin ollen myöskään yhteisvaikutuksia Natura-alueella esiintyvään saukkoon ei arvioida muodostuvan. Lyypäkin, Leilisuon ja Hevosselän tuulivoimahankkeet sijoittuvat eri puolelle laajaa Natura-aluetta. Yhteisvaikutusten myötä tuulivoiman rakentamisen aiheuttamat vaikutukset jossain määrin laajenevat, jolloin suurempi osa Natura-alueesta sijoittuu hankkeiden vaikutusalueen sisään. Yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan vähäisiksi. Kokonaisuutena arvioiden yhteisvaikutus Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuuteen arvioidaan vähäiseksi.

Kuivasjärven suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 5,8 km päässä lähimmästä Lyypäkin hankkeessa suunnitellusta voimalapaikasta (VE1, VE2 ja VE3) ja noin 3,4 km päässä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA1. Fingridin suunnitteleman Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle Kuivasjärven suojelualuekokonaisuudesta. Hevosselän kuuden voimalan kehitteillä oleva hanke sijoittuu noin 4,7 km etäisyydelle ja Leilisuon suunnitteilla oleva tuulivoimalahanke noin 27 km etäisyydelle. Hydrologisia muutoksia suojelualuekokonaisuuteen ei arvioida muodostuvan, pohjautuen valuma-aluejakoon, vesien virtaussuuntiin sekä maastonmuotoihin. Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutusta ei arvioida muodostuvan etäisyyden vuoksi. Linnuston osalta eivät tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden vaikutukset ulotu Natura-alueelle saakka. Muuttolinnuston osalta Hevosselän hankealue ei sijaitse samalla Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitillä Lyypäkin hankealueen kanssa. Muiden hankkeiden osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu periaatteessa kaikista lajien muuttoreiteille sijoittuvista hankkeista, mutta yhteisvaikutuksen merkittävyyttä on lähes mahdoton tarkkaan arvioida. Todennäköisin vaikutusmekanismi on se, että tuulivoimapuistot aiheuttavat estevaikutuksen, minkä seurauksena muuttoreitti paikallisesti hieman muuttuu. Yhteisvaikutus arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.

Runkauksen suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 5,8 km päässä lähimmästä Lyypäkin hankkeessa suunnitellusta voimalapaikasta hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 lähin voimala sijaitsee 6,5 km päässä suojelualuekokonaisuudesta. Sähkönsiirtoreitti SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 650 metrin etäisyydelle. Sähkönsiirtoreitti SVEA2 sijoittuu lähimmillään noin 1,1 km etäisyydelle, sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 noin 11,4 km etäisyydelle. Fingridin suunnittelema Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sijoittuu Lyypäkin hankealueen pohjoisosiin, samoin kuin Fingridin suunnittelema uusi Saunakummun sähköasema, johon Lyypäkin hanke liittyy vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2. Kun huomioidaan Petäjäskoski-Nuojuankangas hankkeen sekä Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA1 aiheuttama puuston menetys sekä siitä aiheutuva reunavaikutus, jää etäisyyttä Runkauksen suojelualuekokonaisuuteen noin 580–880 metriä. Hiilinevan aurinkovoimahanke sijoittuu Latva-aavan turvetuotannosta poistuneelle kiinteistölle (kiinteistötunnus 751-401-92-14). Kyseinen kiinteistö sijoittuu Fingridin suunnittelemasta Saunakummun sähköasemasta itään/kaakkoon. Kiinteistö sijoittuu noin 235 hehtaarin osuudella Lyypäkin hankealuerajauksen sisäpuolelle. Etäisyyttä Hiilinevan aurinkovoimahankkeesta Runkauksen suojelualuekokonaisuuden rajaan muodostuu noin 1,1 kilometriä. Hevosselän suunniteltu tuulivoimahankkeen lähin suunniteltu voimala sijoittuu noin 8 km etäisyydelle Runkauksen suojelualuekokonaisuudesta. Leilisuon hankealueesta etäisyyttä Runkauksen suojelualuekokonaisuuteen muodostuu noin 28 km. Tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden osalta ei kasvillisuuteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioida muodostuvan. Hankkeet sijoittuvat suhteellisen kauas toisistaan ja eri valuma-alueille (Hevosselkä Kemijoen vesistöalueella, Leilisuo alempana Simojoen vesistöalueella ja osin Perämeren rannikkoalueella, Lyypäkki Simojoen vesistöalueella). Kun otetaan huomioon myös Fingridin suunnittelema Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sekä Hiilinevan aurinkovoimahanke, sijoittuvat kaikki edellä mainitut hankkeet mukaan lukien niistä tiedossa olevat hanketoiminnot virtaussuunnassa Natura-alueen alapuolella, joten alueen vesitaloudessa tapahtuvat mahdolliset muutokset eivät kohdistu Natura-alueelle. Pohjautuen etäisyyksiin, ei myöskään reunavaikutusta muodostu. Runkauksen suojelualuekokonaisuuden sisältämiin FINIBA:n ja IBA:n suojeluarvoihin voi kohdistua vähäisiä kielteisiä yhteisvaikutuksia Leilisuon tuulivoimahankkeen kanssa. Vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta. Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.

Lyypäkin hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 ylittää Niittykankaan yksityismailla sijaitsevan suojelualueen (YSA 232529). Leilisuon suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen hankealue rajautuu samaiseen suojelualueeseen suojelualueen länsipuolella. Tämän YVA-selostuksen laadintahetkellä ei ole vielä tarkkoja tietoja siitä, miten Leilisuon suunnitteilla olevassa hankkeessa voimalat tai hankkeessa rakennettava muu infrastruktuuri alueelle sijoittuu. Tilanteessa, jossa Leilisuon suunnitteilla olevassa tuulivoimahankkeessa maankäyttöä sijoittuu lähelle kyseistä YSA-aluetta ovat yhteisvaikutukset sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVEB1 kanssa mahdollisia. Ottaen huomioon, että Lyypäkin hanke aiheuttaa itsessään alueelle suuren kielteisen vaikutuksen (kts. kappale 16) ja ilman tarkkoja tietoja Leilisuon hankkeen maankäytön vaikutuksista, arvioidaan yhteisvaikutukset varovaisuusperiaatteen mukaisesti erittäin suuriksi.

23.12 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Lyypäkin tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuu Hevosselän tuulivoimahanke ja Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohtohanke. Lisäksi Ranuan kunnan puolelle on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, kaivoshanke ja metanolitehdashanke. Tuulivoima- ja muiden hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden hankkeiden tuulivoimaloiden osia tai muita rakennustarvikkeita kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta tai samoja kuljetusreittejä pitkin. Lyypäkin hankealueen läheisyydessä yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi seututien 923 ja yhdystien 9262 liikenteeseen, jos Hevosselän hankkeen rakentaminen ajoittuisi samaan ajankohtaan. Seututien 924 osalta yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi Ranualle suunniteltujen hankkeiden kanssa, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja hankkeiden kuljetuksissa käytetään seututietä 924. Myös Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohtohankkeen osalta voi aiheutua yhteisvaikutuksia seututien 924 liikenteeseen, mikäli Lyypäkin hankealueen läheisen voimajohto-osuuden rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan.

Mikäli tuulivoima- tai muita hankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

23.13 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Tuulivoimahankkeiden haitalliset yhteisvaikutukset ovat pääasiassa maisemassa (näkyminen maisemassa, lentoestevalot) ja äänimaisemassa (melu) tapahtuvia muutoksia. Maiseman osalta selkeimmät yhteisvaikutukset syntyvät niiden tuulivoimapuistojen kanssa, joiden lähimmät voimalat ovat alle 10 kilometrin etäisyydellä.

Lyypäkin tuulivoimapuistoa lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto sijoittuu noin 20 kilometrin etäisyydelle (Sarvisuo hankealueesta lounaaseen) ja lähimmät suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet alle 10 kilometrin etäisyydelle (Hevosselkä ja Pitkämaa). Maiseman muutoksen aiheuttamat yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Lyypäkin tuulivoimapuiston lähialueella (alle 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset (ks. tarkemmin luku 23.5).

Maiseman muutoksen myötä yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimapuistot alueille näkyvät.

Tuulivoimapuistojen alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus ja käytettävyys paranevat. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä hankealueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla, virkistyskäyttökohteissa ja reiteillä. Lyypäkin välialueella (7–14 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Lumiaava-Martimoaavan suoalueilla ja niistä muodostuvalla soidensuojelualueella, jotka ovat retkeilyreitteineen ja virkistysrakenteineen tärkeitä virkistyskäytön kannalta. Kyseiselle alueelle näkyvät nykytilassa sen lounaispuolella olevat tuulivoimalat. Samalle suunnalle on suunnitteilla myös

uusia tuulivoimapuistoja (suurimmat Leilisuo ja Lakkasuo). Lyypäkin voimalat sekä Hevosselän voimalat näkyisivät maisemassa puolestaan vastakkaisessa suunnassa, eli koillisessa, lisäten näin alueeseen kohdistuvia maisemavaikutuksia.

Joillekin, lähinnä Lyypäkin hankealueelle sijoittuville, turvetuotantoalueille ja joidenkin suoalueiden osiin saattaa näkyä sekä Lyypäkin tuulivoimaloita että Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohtorakenteita. Turvetuotantoalueet eivät ole maisemallisesti herkkiä alueita ja näin ollen niihin mahdollisesti kohdistuva yhteisvaikutus jää merkitykseltään vähäiseksi. Suoalueiden osien osalta voimajohdon/voimajohtorakenteiden näkyminen ei kasvata maisemavaikutusta merkittävästi. Voimaloihin verrattuna voimajohto on pieni elementti. Toki lähietäisyydeltä se saattaa viedä enemmän huomiota kuin mahdollisesti kauas sijoittuva tuulivoimala. Suoalueiden ja voimajohdon väliin jää hankealueen lähistöllä tavallisesti metsävyöhyke. Näin ollen voimajohtoa ei pääse tarkastelemaan suolta käsin kovin läheltä. Yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi.

Lyypäkin melumallinnukset on toteutettu yhdessä Hevosselän tuulivoimaloiden kanssa (kappale 16.2.4.2), eivätkä melun ohjearvot ylity yhteismelujen vuoksi asuin- tai lomarakennusten osalta. Tuulivoimapuistojen väliin ei sijoitu asutusta tai loma-asutusta. Voimajohdoista aiheutuu satunnaista koronamelua, mutta se ei kuulu etäälle voimajohdosta. Voimajohto sijoittuu niin etäälle asutuksesta, ettei yhteismelua aiheudu.

Myönteiset vaikutukset seututasolla muodostuvat tuulivoimaloiden 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.

23.13.1 Yhteisvaikutukset metsästykseen

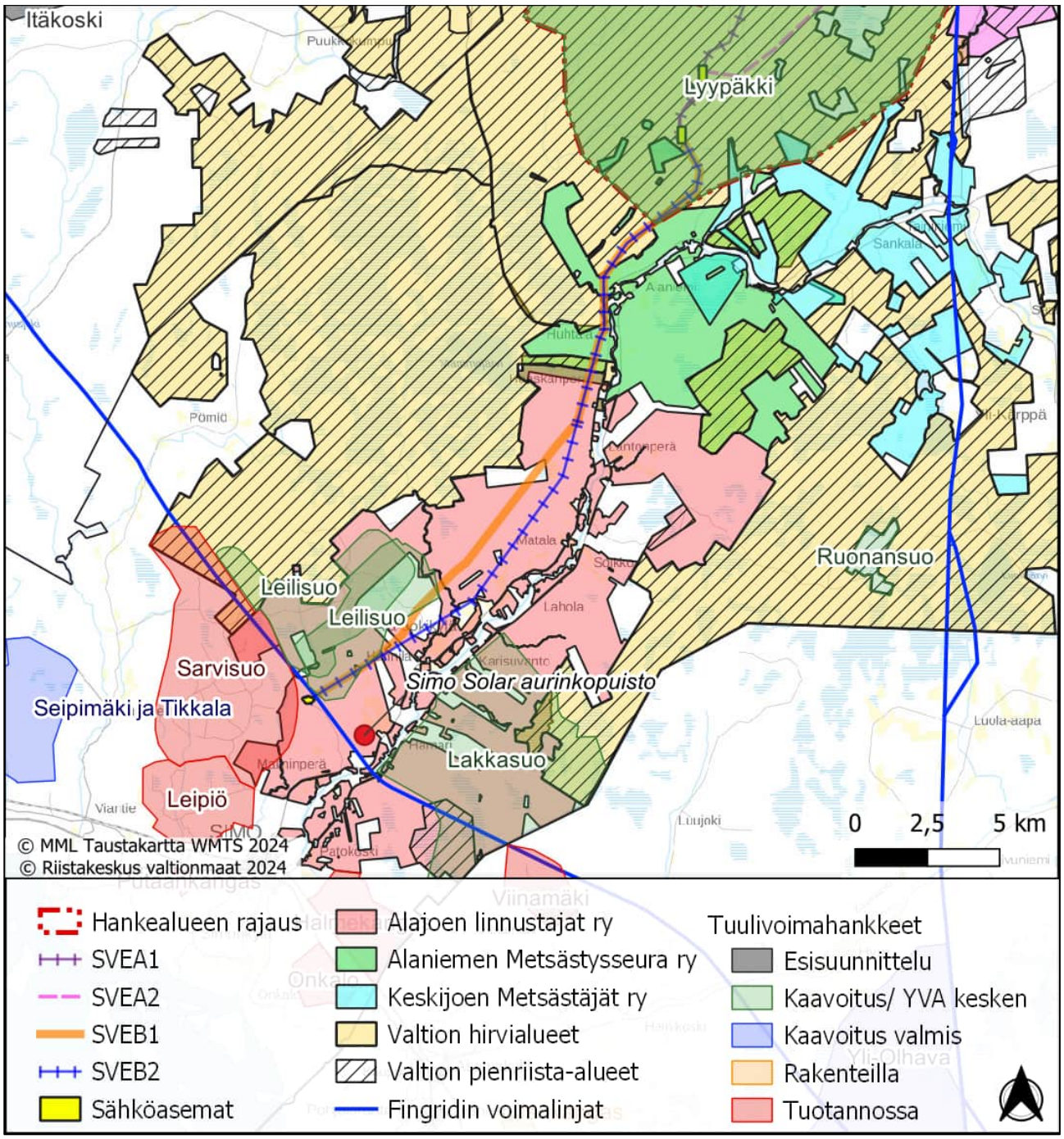
Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistatilannetta tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Simon kunnassa on hyvin laajasti valtion hirvi- ja pienriista-alueita.

Hankealueen pohjoisosaan suunnitellaan Fingrid Oy:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110 kV voimajohtoa. Voimajohdon ja tuulivoimalahankkeen yhteisvaikutukset kohdistuvat valtion hirvialueille, Keskijoen Metsästäjien ja Tainijoen Riistamiesten metsästysalueille. Voimajohto tulisi kulkemaan pääasiassa valtion hirvialueen läpi. Kielteiset vaikutukset olisivat korkeimmillaan rakennusvaiheen ihmistoiminnan lisääntyessä, mikä aiheuttaa riistalajiston väistävän aluetta kyseisenä ajankohtana. Pysyvät voimajohtolinjat muuttavat elinympäristöä ja vähentävät riistan suojapaikkoja. Voimajohtolinjoille voi kehittyä riistalle mm. hirvelle ja jänikselle syötävää lehtipuustosta koostuvaa vesakkoa. Hirvenmetsästykseen voimajohtolinjat voivat lisätä uusia passituslinjoja. Vahvasti rakennettu ympäristö voi vaikuttaa kielteisesti koettuun metsästyselämykseen. Voimajohtolinjan ja tuulivoimalan yhteisvaikutukset korostuvat tuulivoimalahankkeen lähellä, missä elinympäristö muuttuu enemmän rakentamisen seurauksesta. Vaikutukset arvioidaan yleisesti kielteisen vähäisiksi valtion hirvialueille, Tainijoen Metsästyseuran ja Keskijoen Metsästysseuran alueille. Paikallisesti tarkasteltuna Fingridin voimajohto ja tuulivoimalan hankealue arvioidaan aiheuttavan kielteisen kohtalaisia vaikutuksia valtion hirvialueille Runkausvaaran, Saunasuon, Lyypäkin ja Isoaavan alueilla, sillä hankealue ja voimajohtolinja pirstaloivat alueen erämaisemaa ja tuulivoimalat voivat rajoittaa latvalinnustuksessa käytettäviä ampusektoreita.

Muita suurempia maankäytön hankkeita (kuten tuulivoimaloita tai kaivoksia) on tällä seudulla hyvin vähäisesti suunnitteilla valtion metsästysalueille, ja ne sijoittuvat niin kauas Lyypäkin hankkeesta, ettei metsästystoimintaan tai riistalajistoon arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Sen sijaan hankkeen ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 kulkisivat Alajoen Linnustajien metsästysalueilla, joille sijoittuvat myös kaavoituksessa olevat tuulivoimahankkeet Leilisuo ja Lakkasuo sekä suunnitteilla oleva 100 ha aurinkovoimahanke (Vilmiperän kylällä). Kaikkien hankkeiden toteutuessa noin 34 % metsästysseuran nykyisistä vuokra-alueista sijoittuisi joko tuuli-, aurinko- tai voimajohtoalueelle, joten metsästystoiminta vuokramailla voi kohtalaisesti heikentyä. Tästä Lyypäkin voimajohdon SVEB osuus olisi noin 0,0002 %, joten Lyypäkin sähkönsiirron arvioidaan lisäävän yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista hyvin vähäisesti. Hankkeiden toteutuminen ja laajuus on kuitenkin vielä epävarmaa, joten yhteisvaikutukset voivat toteutua lievempänä, mikäli osa hankkeista ei toteudukaan tai hankkeiden laajuus pienenee. Sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVEA1 ja SVEA2 ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden maankäytön hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan arvioitiin ilmenevän lähinnä ulkoisen sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa SVEB ja ne koskettavat Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueita. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita. Metsästyksen jatkumista seurojen alueilla useista hankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita.



Kuva 216. *Muut tuulivoimahankkeet sekä muut hankkeet Lyypäkin hankealueeseen ja ulkoiseen sähkönsiirtoreittiin nähden.*

23.14 Poroelinkeinoon kohdistuvat yhteisvaikutukset

Poroelinkeinoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on huomattava, että paliskunnan laidunalueet sekä muut poronhoidon toiminnalliset alueet ja rakenteet muodostavat yhtenäisen toimintaympäristön, jossa muutokset sen yhdessä osassa voivat vaikuttaa myös muualle paliskuntaan. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy samoja epävarmuuksia kuin muuhunkin vaikutusten arviointiin poronhoidon osalta, minkä vuoksi

myös **yhteisvaikutukset käsitellään laajemmin erillisraportissa, joka on selostuksen liitteenä 11**. Raportin pääkohdat on koottu selostukseen tiivistetysti.

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään niiden tuulivoima- tai muiden hankkeiden kanssa, jotka ovat tätä arviointia tehtäessä olleet suunnittelussa niin pitkällä, että niistä on tiedossa tarkemmat rakenteet ja niiden laajuudet (kuva 211). Muut hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia omissa YVA-menettelyissään tulevaisuudessa, mikäli esimerkiksi niiden kaavoitusaloitteet hyväksytään ja hankkeet edistyvät YVA- ja kaavamenettelyyn. Pelkkien alustavien hankealuerajausten perusteella tehdyt arviot jättävät laajoja epävarmuuksia, jotka antavat harhaanjohtavaa tietoa hankkeiden yhteysvaikutuksista. Tällaiset hankkeet on kuitenkin esitetty kartalla tiedon välittämiseksi, mutta tarkempaa vaikutusten arviointia ei niiden osalta voida vielä tässä vaiheessa tehdä.

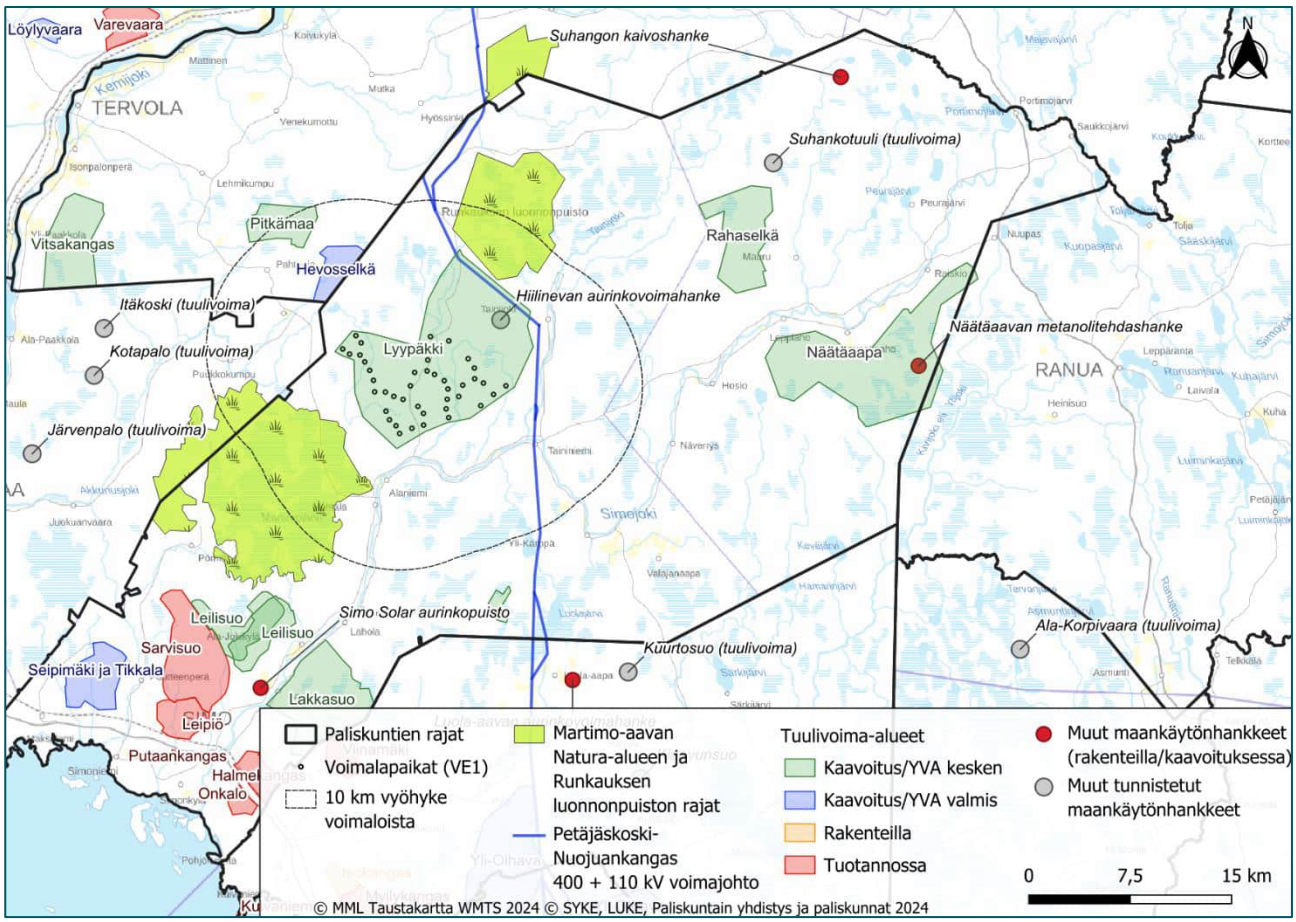
Vaikutusten hahmottamiseksi yhteisvaikutuksia tarkastellaan sekä paikallisella (välittömän yhteisvaikutukset) että koko paliskunta tasolla (kumulatiiviset vaikutukset). Välittöminä yhteisvaikutuksina tarkastellaan maankäytönalueita ja -hankkeita, jotka sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle hankealueesta ja joiden häiriöalueet voivat silloin ulottua samoille elinympäristöille. Isosydänmaan paliskuntaan kohdistuu jo ennestään muiden maankäytön hankkeiden aiheuttamia vaikutuksia sekä muita häiriötekijöitä ja paliskunnan herkkyys muutoksille onkin arvioitu korostuneeksi (kuva 217).

Alle 10 km etäisyydelle Lyypäkin tuulivoima-alueesta ei sijoitu olemassa olevia laajoja teollisen maankäytön alueita, mutta suunnitelmia sen sijaan sijoittuu. Lyypäkin tuulivoima-alueen pohjois- ja itäpuolelle on suunnitteilla Fingridin Petäjäskoski Nuojuankangas 400 + 100 kV voimajohto (jonka varrelle Lyypäkin hankealueelle on suunnitteilla myös Fingridin Saunakummun sähköasema, johon Lyypäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA) ja luoteispuolelle yli 3 km etäisyydelle Hevosselän (6 voimalaa) tuulivoimahanke. Lisäksi sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sivuaisivat Leilisuon (8–14 voimalaa) tuulivoimahanketta yli 20 km etäisyydellä Lyypäkin tuulivoima-alueesta lounaaseen (kuva 217).

Kokonaisuudessaan **välittömät yhteisvaikutukset** poronhoidolle arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä Hevosselän ja Lyypäkin hankkeen vaikutusmekanismeja ulottuisi samalle laidunkokonaisuudelle, jonka merkitys on paliskuntaan jo kohdistuvien vaikutusten myötä kasvanut. Vaikutus liittyisi voimaloiden näkymiseen samoille suoalueille, minkä ei kuitenkaan yksistään arvioida aiheuttavan suoalueiden kokonaan jäämistä pois laidunkäytöstä. Voimajohtojen osalta yhteisvaikutukset jäisivät lisämerkitykseltään vähäisiksi, sillä vaikutuksia on arvioitu syntyvän lähinnä rakennusaikana ja laidunmenetykset on arvioitu määrällisesti tai laadullisesti vähäisiksi suhteessa muihin samantyyppisiin laitumiin lähiympäristössä.

Vaikka välittömät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisiksi alueen poroille ja poronhoitotyölle, voivat paliskuntaan kohdistuvat **kumulatiiviset vaikutukset** nousta voimakkaammiksi, sillä paliskunnan alueille on suunnitteilla useita uusia maankäytön hankkeita tilanteessa, jossa paliskunnan laidunalueisiin on jo kohdistunut teollista rakentamista melko runsaasti. Lyypäkin hankkeen lisäksi paliskunnan alueille on suunnitteilla viisi tuulivoimahanketta, joista arviointihetkellä on aloitettu kaavoitus/YVA-menettely. Muita suurempia paliskunnan alueille suunniteltuja vähintään kaavoitukseen edenneitä maankäytönhankkeita ovat Näätäaavan metanolitehdas, rakenteilla oleva Simo Solarin aurinkopuisto (100 ha) sekä Suhangon kaivoshanke (kaivospiirin pinta-ala 4144 ha). Edellä mainituista hankkeista paliskunnan pohjoispuolen (Simojoen pohjoispuoli) tokkakunnan nykyisille alueille olisi mahdollisesti sijoittumassa Leilisuon ja Rahaselän tuulivoimahankkeet sekä Suhangon kaivoshanke (kuva 217).

Mikäli kaikki edellä mainitut hankkeet, mukaan lukien Lyypäkin hanke, toteutuisivat nykyisillä laajuuksillaan, voidaan olettamusta siitä, että porojen laidunnus Martimoaavalle ja Runkauksen luonnonpuiston alueille ja lähiympäristöön lisääntyisi, pitää todennäköisenä. Kumulatiivinen vaikutus näkyisi tällöin laidunten epätasaisena kulumisena, mikä voi pitkään jatkuessaan johtaa porojen teuraspainon merkittävämpään tippumiseen tai porojen liikkumiseen paliskunnan rajojen ulkopuolelle. Tällä olisi vaikutusta elinkeinon kannattavuuteen ja se voisi jopa johtaa paliskunnan poromäärien vähentämiseen, sillä poromääriä suhteutetaan laidunten kantokykyyn nähden valtion toimesta. On kuitenkin mahdotonta vielä tässä vaiheessa ennustaa, kuinka voimakkaasti porojen laidunnus vähentyisi nykyisillä alueilla etenkin, kun yksittäisten tuulivoimahankkeiden ei lähtökohtaisesti arvioida aiheuttavan porojen kokonaan kaikkoamista laidunalueilta. Kumulatiivisten vaikutusten voimakkuutta ei sen vuoksi voida tarkemmin arvioida, mutta ne todennäköisesti kohoavat Lyypäkin hankkeen vaikutuksia voimakkaammiksi.



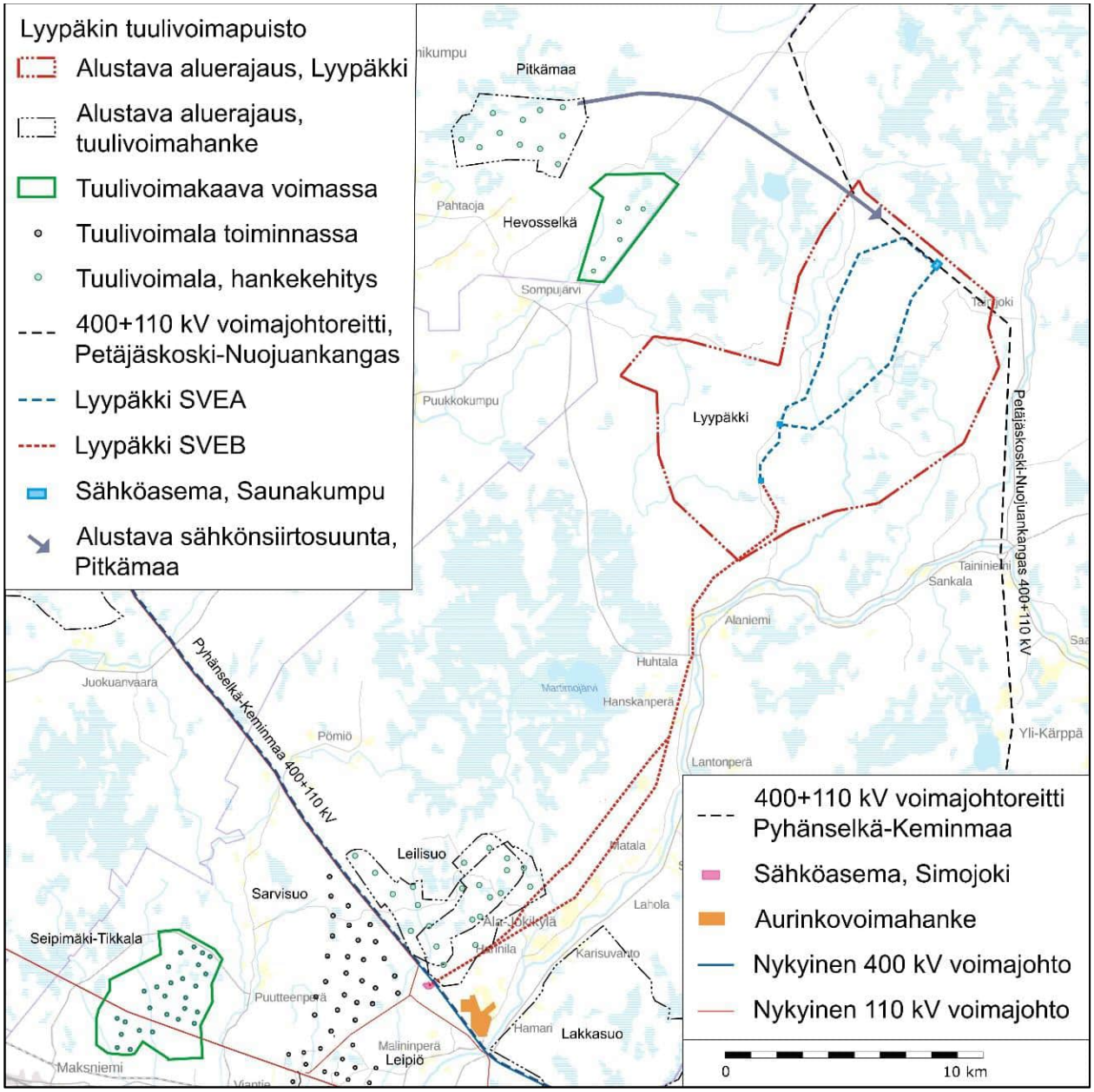
Kuva 217. *Paliskunnan alueilla jo olevat (tuotannossa olevat tuulivoimalat) sekä suunnitteilla olevat maankäytönhankkeet.*

Riski edellä mainitun skenaarion toteutumiseen lievenee, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nyt esitetyissä laajuuksissaan tai jäävät kokonaan toteutumatta. Arviointihetkellä ei ole myöskään tietoa muiden hankkeiden yksityiskohtaisista suunnitelmista, joten ei voida tietää, onko muissa hankkeissa poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia ennalta ehkäisty tai suunniteltu lievennettävän. Mikäli hankkeiden yksityiskohtaisissa suunnitteluissa poronhoidolle kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä saadaan vähennettyä, myös yhteisvaikutusten voimakkuus lievenee. Yksistään Lyypäkin hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä lisävaikutuksia paliskunnan toimintaan (vaihtoehdoilla VE2 ja VE3 vähäisempiä kuin vaihtoehdolla VE1) ja vaikutuksia on ennalta arvioiden myös mahdollista lieventää (ks. kappale 20.7).

23.15 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankealueen pohjoisosaan on suunnitteilla Fingrid Oy:n **Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110 kV voimajohto**, johon Lyypäkin hanke liittyy Saunakummun sähköaseman kautta sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2. Yhteisvaikutuksia johdon kanssa on arvioitu edellisissä luvuissa.

Lähialueen tuulivoimahankkeista **Hevosselän** hankkeen sähkönsiirron liittymispisteenä on hankkeen kaavoitusvaiheessa tarkasteltu liittymistä Taivalkosken sähköasemalle. Kaavan hyväksymisen jälkeen on tullut vireille uusia voimajohtohankkeita ja niiden sähköasemasuunnitelmia, kuten Saunakumpu. Hevosselän rakennusaikataulu ja sähkönsiirron liittymispiste on tätä kirjoitettaessa auki. **Pitkämaan** hankkeen yhtenä sähkönsiirron liityntävaihtoehtona on Saunakummun sähköasema. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä, eikä Pitkämaan YVA-ohjelmassa ole esitetty voimajohtoreittiä Pitkämaan alueelta Saunakummun sähköasemalle kovin yksityiskohtaisesti. Todennäköisesti Pitkämaan voimajohto sijoittuisi Lyypäkin alueella Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohdon rinnalle. Yhteisvaikutuksia muodostuu sähköaseman lähistöllä johtojärjestelyjen osalta. Lisäksi mahdolliset useat rinnakkaiset voimajohtokäytävät vaativat laajemman puustosta vapaan alueen ja vaikuttavat sen kautta luonnon monimuotoisuuteen.



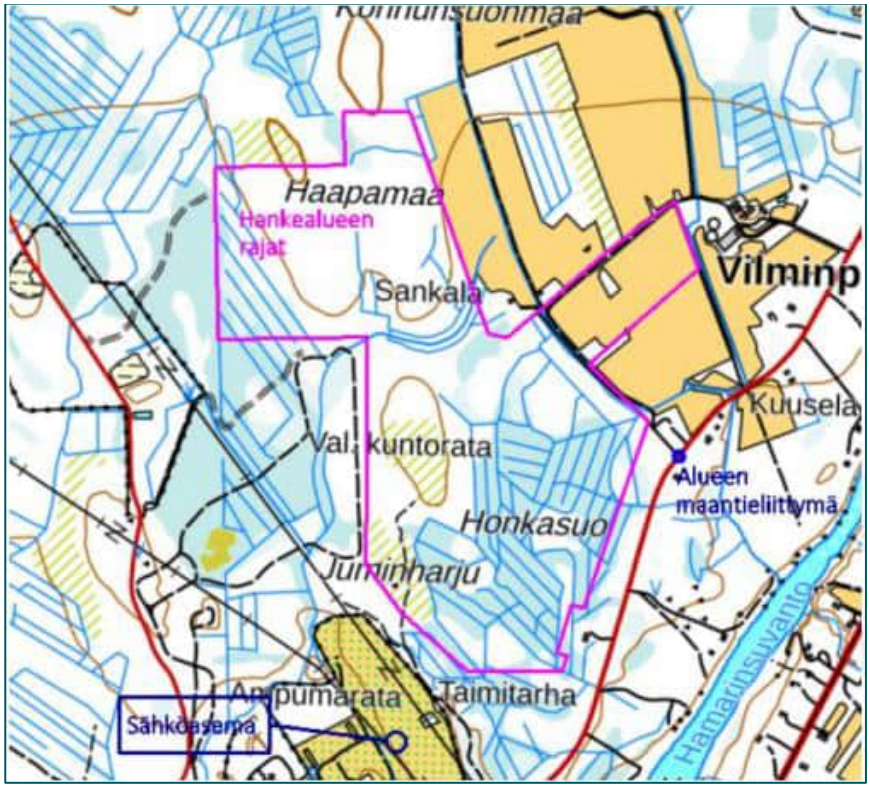
24 Voimajohtohankkeet, tuulivoimahankkeet ja aurinkovoimahanke Lyypäkin tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Fingrid on toteuttamassa kantaverkkoon uutta **400 + 110 kV voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Keminmaan** välille. Hanke on osa Suomen ja Ruotsin välistä kolmatta vaihtosähköyhteyttä, ns Aurora Linea. Simojoen sähköaseman rakentaminen on ollut osa hanketta. Sähköaseman kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle. Voimajohdon rakennustyöt ovat käynnistyneet syksyllä 2022 perustustöillä. Muhoksen ja Keminmaan välisen voimajohdon on tarkoitus olla käyttökunnossa vuoden 2025 loppuun mennessä. Mikäli Lyypäkin sähkönsiirron SVEB-vaihtoehdot toteutuisivat, aiheuttaisivat ne yhteisvaikutuksia Aurora Line -voimajohtohankkeen kanssa, uusien voimajohtojen sijoittuessa lähekkäin ja molempien hankkeiden aiheuttaessa muun muassa metsäalan raivaamista. Hankkeiden rakennustoimenpiteet eivät kuitenkaan ajoittuisi samaan aikaan, sillä Aurora Line on suunniteltu valmistuvaksi vuonna 2025 ennen Lyypäkin hankkeen suunniteltua rakentamista vuosina 2026–2028.

Lyypäkin tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEB liittymispistevaihtoehtona on Simojoen sähköasema. Lyypäkin 2x110 kV voimajohtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat suunnitteilla olevan **Leilisuon tuulivoimapuiston** kaakkoispuolelle. Hankkeiden jatkosuunnittelussa on huomioitava riittävät suoja-etäisyydet tuulivoimaloiden ja voimajohtoreitin välille. Maankäytön muutosten kautta yhteisvaikutuksia

muodostuu Isosydänmaan paliskunnan poronhoitoon estevaikutusten ja häiriön lisääntyessä ja Lyypäkin sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 arvioidaan lisäävän alueelle tulevia laidunmenetyksiä ja rakennusaikaista haittaa. Lyypäkin voimajohdon liittyminen voimajohtoreittiin Simojoen sähköaseman kautta tapahtuu idän puolelta melko sulkeutuneessa ympäristössä. Lähistöllä on pieni suo. Sähköasemalta lähtee useampia voimajohtolinjoja. Maisemalliset vaikutukset jäävät varsin paikallisiksi ja voimistuvat yhteisvaikutusten myötä vain vähän.

Exilion Tuulihankkeet Ky suunnittelee noin **100 hehtaarin laajuisen aurinkopuiston rakentamista Vilminperän kylään (Simo Solar aurinkovoima)**. Alueelle suunnitellaan rakennettavaksi 70 MW tehoinen aurinkovoimala, muuntamoita sekä puiston vaatimat huoltorakennukset ja -tiet. Rakentaminen käynnistyy keväällä 2024 ja aurinkovoimapuisto arvioidaan valmistuvan vuoden 2025 loppupuolella. Aurinkopuiston sähköliitäntä toteutetaan Exilionin Simon Halmekankaan 110 kV voimalinjaan. Aurinkovoima-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle Simojoen sähköasemasta ja 1,2 km etäisyydelle Lyypäkin sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2. Yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä maankäytön muutosten kautta poronhoitoon ja virkistyskäyttöön.



Kuva 218. *Simon Exilionin aurinkovoimapuiston sijainti.*

24 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ja hankkeen sähkönsiirtoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset vaikutukset, mutta tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteuttavalla tuulivoimahankkeella, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta. Nollavaihtoehdossa ei muodostu positiivisia vaikutuksia aluetalouteen, eikä edesauteta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset on käsitelty vaikutusarviointiosioittain alla taulukossa 104.

Taulukko 104. *Lyypäkin tuulivoimapuistohankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset (VE0).*

Vaikutuksen kohde	Vaikutukset VE0
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus.	Nollavaihtoehdossa alueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Hankealue ja kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pitkälti tavanomaisessa metsätalouskäytössä oleville alueille, joiden nykyinen käyttö ei muuttuisi VE0ssa. Lyypäkin hankealueella olevien turvetuotantoalueiden ottotoiminta on päättynyt. Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin missään hankevaihtoehdossa. Tuulivoimaosayleiskaavaa ei tarvitse laatia. Entisten turvetuotantoalueiden maankäyttö saattaa muuttua, jos alueita kehitetään esimerkiksi aurinkovoima-alueiksi tai metsitetään.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueen luonto ja maisema jatkavat luontaista kehitystään.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei aiheudu vaikutuksia.
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Maaperään-, pinta ja pohjavesiin ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Alueen luonto jatkaa luontaista kehitystään.
Ilmanlaatu, ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeen hiilikädenjälki jää toteutumatta. Nollavaihtoehdossa Lyypäkin tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Alueen luonto jatkaa luontaista kehitystään.
Pesimälinnusto	Pesimälinnustoon ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.
Muuttolinnusto	Muuttolinnustoon ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.
Eläimistö	Eläimistöön ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja niitä vastaaviin alueisiin ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Asutukselle ja loma-asutukselle ei aiheudu maisemavaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Alue säilyy nykyisen kaltaisena, jatkaen luonnollista kehitystään. virkistyskäytölle ei aiheudu muutosta, alueelle ei rakenneta uutta tiestöä, alueen saavutettavuus ei parane.
Liikenne	Liikenteelle ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Uusia teitä ei rakenneta, eikä nykyisiä teitä paranneta, alueen saavutettavuus ei parane

Vaikutuksen kohde	Vaikutukset VE0
Elinkeinotoiminta	Uusia työpaikkoja ei synny, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Positiiviset vaikutukset kunta- ja aluetalouteen jäävät toteutumatta. Matkailuelinkeinolle ei aiheudu maisemavaikutuksia, mutta rakentamisen aikainen palvelujen kysyntä jää toteutumatta.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Marjastukselle, sienestykselle ja metsästykselle ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta, ei myöskään metsätalouden ja poronhoidon harjoittamiselle.
Poroelinkeino	Poroelinkeinolle ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena.
Ilmailuturvallisuus ja tutkat	Ilmailuturvallisuudelle ja tutkien toiminnalle ei aiheudu vaikutuksia, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.
Turvallisuus ja ympäristöriskit	Yleiselle turvallisuudelle ei aiheudu vaikutuksia, eikä ympäristöriskejä muodostu, mikäli Lyypäkin tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.

25 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISEKELPOISUUS

25.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa 105 on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa luvussa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimalamäärään ja voimaloiden sijoitteluun. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden sijoittelu painottuu idemmäksi kuin muissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden sijoittelu painottuu alueen länsiosaan. Voimaloiden lukumäärällä ja sijoittelulla on pieniä eroja vaikutuksissa eri vaikutustyyppeihin. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyypin kohdalla.

Sähkönsiirron osalta vaihtoehtojen ero perustuu ensisijaisesti liityntäpisteeseen ja toissijaisesti voimajohdon reittiin. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA liityntäpiste on hankealueelle rakennettava uusi Saunakummun sähköasema, ja reittivaihtoehtojen reitit eroavat toisistaan alueella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB liityntäpiste on tuulivoimapuiston eteläpuolella Simojoella, ja reittivaihtoehtojen reitit eroavat osittain toisistaan.

Taulukko 105. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

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

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus.	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa jokaisessa vaihtoehdossa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Jokaisessa vaihtoehdossa rakenteet kattavat alle 2 % hankealueesta. Vaihtoehto VE3 edellyttää muihin vaihtoehtoihin verrattuna hieman pienemmän maa-alueen varaamista tuulivoimaloille sekä muille rakenteille, mutta kokonaisuutena vaihtoehtojen väliset erot jäävät yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta vähäisiksi. Alle 2 km etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse asumista yhdenkään vaihtoehdon kohdalla eikä hankealueelle ole suunnitteilla uutta asumista. Hanke sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. Vaihtoehtojen väliset erot jäävät asumisen osalta vähäisiksi.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankealueella ja sen **lähiympäristössä** ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista ja itäpuoliskolla turpeentuotantoalueista. Simojokivarressa, joka on maakunnallinen arvoalue, on pieneh-köjä peltoja ja asutusta. Maiseman sietokyky vaihtelee talousmetsien hyvästä Simojokivarren ja isompien suoalueiden heikompaan. Simojokivarressa avotilat ovat usein melko pieniä, eivätkä mahdollista kunnollista näkyvyyttä voimaloille. Maisemassa tapahtuva muutos on suurin Simoskanaavan suoalueella hankealueen länsipuolella. Vaikutukset ovat melko saman suuntaiset kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Yhteisvaikutukset: Kokonaisuutena vaikutukset voimistuvat vain hieman Lyypäkin lähialueella.	ei vaikutusta	kohtalainen -(-)	kohtalainen -(-)	kohtalainen -(-)
	Välialue –vyöhykkeellä laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Topografia on myös vaihtelevampaa, sillä vyöhykkeellä on useita vaaroja. Maiseman sietokyky on laajoilla suoalueilla huonohko. Välialueella muutoksen voimakkuus on suurin laajoilla suoalueilla, joista Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue on myös tärkeä retkeilykohde reitteineen ja retkeilyrakennelmineen. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita on melko vähän ja niihin kohdistuvat vaikutukset ovat melko vähäisiä tai niitä ei ole ollenkaan. Yhteisvaikutukset:useiden hankkeiden voimaloita voi näkyä samaan katselupisteeseen mutta joutuu kääntämään päätään tai kääntymään katselupisteessä ympäri nähdäkseen toisen hankkeen voimaloita. Etäisyyttä joidenkin tuulivoimapuistojen voimaloihin on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät pääasiassa maltillisesti. Leilisuosta ja Lyypäkistä muodostuu melko suuret yhteisvaikutukset virkistyskäyttäjien maisemakuvaan, vaikkakin voimalat näkyvät lähes vastakkaisissa suunnissa.	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --
	Kaukoalueella voimalat sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, vaikka voimaloita näkyisikin. Maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä lentoestevalojen näkymisestä. Yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Arkeologinen kulttuuriperintö	Hankealueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta. Kaikki kohteet sijoittuvat etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, ettei vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta aiheudu. Yksi muista kohteista sijoittuu lähelle nykyisestä tielinjauksesta. Mikäli tietä joudutaan leventämään ja parantamaan kohteen läheisyydessä, tulee kohde merkitä maastoon, ettei sitä vahingoiteta rakentamisen aikana.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Hankealueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu hankealueen keskiosiin, ja sen läheisyyteen sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa lähimmillään 100 m etäisyydellä tuulivoimaloita ja muuta infrastruktuuria. Paikoin turvepohjaisista	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
	maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella ja uusien ja parannettavan tiestön kohdalla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Vaihtoehto VE3:ssa voimaloiden määrä on vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.				
Ilmanlaatu, ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Se vähentää toteutuessaan ilmastopäästöjä nollavaihtoehdon korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna. Hiilikädenjäljellä kuvataan tuulivoimahankkeen ilmastohyötyjä, joita voidaan saada hankkeen aikana ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee nopeasti tuulivoima-alueen käyttövaiheessa. Hankkeella ei ole juurikaan vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.	kohtalainen --	kohtalainen ++	kohtalainen ++	kohtalainen ++
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Suurin osa hankealueesta on ojitettuja turvemaita, ja kivennäismaiden kankaiden ja ojitettujen alueiden osin ohutturpeisten turvekankaiden mosaiikki on alueen metsille luonteenomaista. Puolukkaturvekangas on vallitsevinta. Hankealueelta on rajattu 56 arvokasta luontokohdetta. Viisi tuulivoimalaa sijoittuu ainakin osittain arvokohteille ja kaksi alle 100 m päähän kohteista. Muut voimalat eivät sijoitu liian lähelle luontokohteita, mutta uudet tiet ja niitä seuraavat maakaapelit saattavat tietyin paikoin ylittää niitä. Hankealueella on useita huomionarvoisia kasvilajeja, mutta vaikutus ei niihin arvioida ulottuvan.	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --
Pesimälinnusto	Hankkeen vaikutukset tavanomaiseen sekä suojelullisesti arvokkaaseen pesimälajistoon jäävät vähäisiksi hankevaihtoehdosta riippumatta. Vaikutusten laajuus vaihtelee jossain määrin, mutta tällä ei ole vaikutusta vaikutusten merkittävyyteen.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Muuttolinnusto	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.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Maakotka	Yksittäisistä lajeista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat maakotkaan. Hankealue sijoittuu usealle kot-	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
	kareviirille, joista yhdelle vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi. Vaikutus aiheutuu törmäysriskistä sekä estevaikutuksesta.				
Eläimistö	Hankkeen vaikutukset eläimistölle ovat suunnaltaan kielteisiä, pois lukien ravintotilanteen mahdollinen parantumista joillain lajeilla. Vaikutuksia muodostuu elinympäristöjen pirstoutumisesta, ihmistoiminnan ja liikenteen kasvusta ja häiriöttömien elinympäristöjen vähentymisestä (rakennusaikainen haitta, voimaloiden melu ja lapojen liike). Rakennusaikainen haitta on lyhytaikaista. Alueella esiintyy häiriöille herkempiä suurpetoja, joille vaikutukset arvioidaan korostuneemmiksi. Hankealueen rakenteiden alueella ei kuitenkaan sijaitse suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Muidenkaan direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu hankeen rakenteiden alueelle ja muutenkin lajien esiintyminen oli alhaista (lepakot) tai niitä ei tavattu ollenkaan (liito-oravat). Lisääntymispaikkoja ja potentiaalisia elinympäristöjä tunnistettiin viitasammakoille ja saukoille, mutta niihin ei kohdistu rakentamista tai vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.	ei vaikutusta	kohtalainen -	kohtalainen -	kohtalainen -
Ekologiset yhteydet	Häiriön lisääntyminen maakunnallisestikin tärkeäksi katsottavalla Runkauksen ja Martimoaavan välisellä ekologisella yhteydellä. Vähäinen pirstoutuminen ja häiriön lisääntyminen tavanomaisilla metsäalueilla. Erityisemmän ekologisen yhteyden eheyden vähäinen pirstoutuminen.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	**Natura-alueet** sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II-kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua Runkauksen ja Martimo-aavan Natura-alueella esiintyvään saukkoon. Lintudirektiivin liitteen I-lajeihin voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat voimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä kaikissa hankevaihtoehdoissa.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, joten merkittäviä vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu**. IBA- ja FINIBA-alueisiin** voi muodostua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta.				
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys**: Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Alueen arvostus. Kiinteistöjen arvo. Haitat kohdistuvat erityisesti hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -	kohtalainen - -
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu voivat hei-	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
	kentää asumisviihtyisyyttä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvien pelkojen kautta. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.				
	Alueen virkistyskäyttö: Tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkojen poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä hankealueella ja sen läheisyydessä. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen myös läheisillä järvillä. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito helpottavat alueella liikkumista.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Metsästys: Hankkeen rakentamisen aikana metsästys ajoittain estyy, mutta rajoitukset ovat lyhytaikaisia. Hanke pirstaloi yhtenäisiä metsästysalueita ja lisää todennäköisesti alueelle suuntautuvaa liikennettä ja ihmistoimintaa. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tapahtuu muutoksia. Hankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäisiä vaikutuksia valtion mailla metsästäville ja vähäisiä vaikutuksia myös metsästysseurojen yksityisille vuokramaille, jonne tuulivoimapuistoalueelle ei sijoiteta rakentamista. Riistalajiston esiintymiselle hankealueella arvioitiin olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.	ei vaikutusta	kohtalainen - -	kohtalainen - -	kohtalainen - -
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. 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.	ei vaikutusta	kohtalainen -	kohtalainen -	kohtalainen --
Elinkeinotoiminta	**Rakentamisen ja toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt**: työpaikkojen lisääntyminen, alihankintatyöt yrittäjille, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	ei vaikutusta	kohtalainen + +	kohtalainen + +	kohtalainen + +
	Matkailu sekä majoitus- ja ravitsemuspalvelut: Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä parantaa majoitus- ja ravitsemistoiminnan toimintaedellytyksiä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Metsätalouden harjoittaminen: Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden ja sähköaseman paikat ja tiestö).	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Poroelinkeino	**Laidunmenetykset:** Hanke aiheuttaa suoria laidunmenetyksiä porojen kevät-, kesä-, syys- ja talviaikaisille laidunalueille. **Laidunten käyttö ja poronhoitotyö:** Rakentamisaikainen voimakas häiriö (Melu, liikenne ja ihmistoiminta) kevät-, kesä, syys- ja talviaikaisille laidunalueille sekä laidunkiertoreiteille. Vaihtoehdossa VE1 rakennusaikaista voimakasta häiriötä kohdistuu myös vasoma-alueisiin. Liikenteen aiheuttaman porokolaririskin	ei vaikutusta	suuri ---	kohtalainen --	kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE 1	VE2	VE3
	vähäinen kasvu. Häiriöalueiden lisääntyminen laidunalueilla mm. ihmistoiminnan, voimaloiden melun ja visuaalisten häiriöiden vuoksi hankkeen toiminnanaikana. Muutokset porojen kulkureiteissä. Kasvava tarve paimennukselle. Porojen kuljettamisen ja kokoamisen todennäköinen hankaloituminen. Vaihtoehdossa VE1 siirrettävän infrastruktuurin käytön vaikeutuminen tai estyminen ja mahdollinen uudelleen järjestelyn tarve. Riskitekijät porojen tuottavuuden vähenemiselle kasvavat. **Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset** Paliskunnan pohjoisosan tokkakunnan työmäärän sekä kustannusten kasvu ja siitä mahdollisesti aiheutuva elinkeinon kannattavuuden lasku. Elinkeinon houkuttelevuus nuoremman polven silmissä voi heikentyä.				
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella luonnonvaroja voi edelleen hyödyntää samalla tavalla kuin aikaisemminkin. Parannettavien ja uusien teiden sekä niiden ympärivuotisen kunnossapidon myötä alueella liikkuminen helpottuu ja alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys paranee.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	Vähäinen -

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen VE1, VE2 tai VE3 välinen ero ei ole kovin merkittävä. Vaihtoehdossa VE3 voimaloita on vähemmän, jolloin esimerkiksi maisemavaikutukset jäävät hieman lievemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1 tai VE2. Vaihtoehdossa VE2 voimalat on sijoitettu tiiviimmin kuin vaihtoehdossa VE1, vaikka voimaloita on saman verran. Voimaloiden näkymäsektori on silloin pienempi voimaloita tarkasteltaessa etelän tai pohjoisen suunnasta.

Myös luontovaikutusten osalta vaihtoehdon VE3 vaikutukset jäävät hieman pienemmiksi rakentamiseen käytettävän pienemmän maankäyttötarpeen vuoksi. Myönteiset työllisyys ja aluetalousvaikutukset jäävät pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1 tai VE2. Vaikutukset poroelinkeinolle jäävät pienimmäksi vaihtoehdossa VE3 pienemmän voimalamäärän ja tiiviimmän voimalasijoittelun vuoksi.

Kaikki tuulivoimapuiston hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, mutta kokonaisuutena pienimmät ympäristövaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta VE3.

Jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon osalta tulee vielä tarkastella voimalasijoittelua suhteessa arvokkaisiin luontokohteisiin ja siirtää voimaloita pois luontokohteiden alueelta. Siirtotarve kohdistuu viiteen voimalaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 sekä seitsemään voimalaan vaihtoehdossa VE2. Siirron ovat enintään muutamia kymmeniä metrejä.

Taulukko 106. *Sähkönsiirtoreittien toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.*

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

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus.	Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuvat olemassa olevaan ja/ tai suunnitteilla olevaan infrastruktuuriin. Sähkönsiirron johtoalueella toiminta on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset kohdistuvat osin myös maatalouteen, sillä voimajohdon perustusten ja harusten vaatima maa-ala poistuu viljelykäytöstä. Vaikutukset kohdistuvat osittain myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. Vaihtoehdon SVEB2 lähialueella (1 km) asuu vakinaisesti enemmän ihmisiä kuin vaihtoehdon SVEB1 alueella. SVEB2 lähialueella on myös enemmän vapaa-ajan asuntoja. Sähkönsiirron alueella ei ole merkittäviä paineita yhdyskuntarakenteen kehittämiselle. Sähkönsiirto ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa alueen yhdyskuntarakenteen, maankäyttösuunnitelmien tai asumisen kanssa. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat paikallisia. Hankealueella ei ole asutusta tai merkittäviä tielinjauksia. Koska hankealueen maisema muuttuu suuresti tuulivoimapuiston rakentamisen myötä (uusi tiestö ja tuulivoimalat) ja hankealue sijaitsee syrjäisellä ja maisematilaltaan pääosin sulkeutuneella talousmetsä- ja turvetuotantoalueella, sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 maisemavaikutuksen merkittävyys jää hankealueella hyvin vähäiseksi ja hankealueen ulkopuolella vielä vähäisemmäksi. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat hankealueelta etelään ja lounaaseen päin ulottuen noin 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Sekä SVEB1, että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 sijoittuu syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi jokivarren astutusta ja pieniä peltoalueita. Muutamat kohdat, josta voimajohto on havaittavissa, sijoittuvat maisemaan siten, että vaikutus on vähäinen. Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys jäävät molempien osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi.	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Arkeologinen kulttuuriperintö	Yksi muu kohde sijoittuu lähelle sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa SVEA1. Tarkemmassa voimajohtosuunnittelussa kohde tulee huomioida niin, ettei voimajohdon pylväitä sijoiteta kohteen läheisyyteen. Kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, mikäli SVEA1 toteutuu.	vähäinen -	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	*Maaperä* Sähkönsiirtoreitin SVEA2 sijoittuu lähimmillään 100 m etäisyydelle yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Paikoin, turvepohjaisista maalajeista johtuen, alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Yleiskartoitusaineiston mukaan sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri.	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --	kohtalainen --
	Pinta- ja pohjavedet Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Ilmanlaatu, ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen suoraan ja välillisesti aiheuttamien ilmastopäästöjen ja hiilensidontavaikutusten välillä on jonkin verran eroja, jotka johtuvat pääasiassa reittien pituuksista.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Simojoen sähköasemalle suuntautuvan sähkönsiirtoreitin metsät ovat pääosin intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä. Niillä vallitsevat kuivahko kangas ja tuore kangas sekä puolukkaturvekangas. Sähkönsiirtoreitit ylittävät myös suojelualueita ja luontokohteita, joten metsäisillä kohteilla puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä	kohtalainen --	kohtalainen --	erittäin suuri ----	suuri ---
Pesimälinnusto	A-vaihtoehdossa sähkönsiirto toteutetaan hankealueen sisällä maakaapelina huoltoteiden ym. rakenteiden yhteyteen, joten sähkönsiirto ei aiheuta mainittavia lisävaikutuksia. Ulkoisista sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 sijoittuu kuitenkin useille linnuston kannalta tärkeille kohteille, kuten virtavesien varsilla oleville vanhojen metsien kuvioille. Johtokäytävän raivaaminen pirstoisi näitä kuvioita merkittävästi, mikä heikentäisi kohteiden merkitystä lajien elinympäristönä. SVEB2 kiertää kyseiset kohteet, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi.	vähäinen-	vähäinen -	suuri ---	vähäinen -
Muuttolinnusto	A-vaihtoehdossa sähkönsiirto toteutetaan hankealueen sisällä maakaapelina. SVEB1 ja SVEB2-vaihtoehtojen lounaispää eli Simojoen sähköasema sijaitsee vain n. 11 km Perämeren rannikosta, jolloin johtoreitin merkitys muuttolintujen muuttoreittinä kasvaa	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
	lounasta kohden edetessä. Valtaosa muutosta kulkee sähköaseman lounaispuolelta, mutta osalle muuttajista muuttosuuntaan nähden poikittainen voimajohtoreitti voi aiheuttaa törmäysriskin. Muuttavien lintujen, etenkin petolintujen, tiedetään kuitenkin muuttavan pääasiassa selvästi voimajohtoja korkeammalla ja hyvissä olosuhteissa, jolloin johtimet näkyvät taivasta vasten hyvin. Näin ollen törmäysriski arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäiseksi. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse mainittavia muuttolinnuston lepäily- tai ruokailualueita.				
Eläimistö	Uudet johtokäytävät pirstovat ennen yhtenäisiä metsäalueita ja voivat näin heikentää elinympäristöjä. Tavanomaiselle eläimistölle merkitys arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Direktiivilajeista voimajohdon reitille sijoittuu saukolle potentiaalisia virtavesiä, mutta niihin ei kohdistu vaikutuksia. Suurpedoille ja lepakoille reittien rakentamisella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Ekologiset yhteydet	Maakunnallisen ja yhtenäisten tavanomaisten metsäalueiden lisäpirstoutuminen maakunnallisten yhteyksien lähialueilla. Yhtenäisten tavanomaisten metsäalueiden lisäpirstoutuminen. Erityisemmän ekologisen yhteyden eheyden vähäinen tai kohtalainen pirstoutuminen	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --	kohtalainen --
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	**Natura-alueet:** Vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II-kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Lintudirektiivin liitteen I-lajeille sähkönsiirto voi aiheuttaa vaikutuksia kohonneen törmäysriskin myötä, sekä rakentamisen aikaisen väliaikaisen häiriön (melun) myötä. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2. Vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 osalta vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
	Luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet: Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen, sekä SVEB1 että SVEB2 ylittävät Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen, jolloin metsäisillä kohteilla puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä. Tämä edellyttäisi soidensuojelualueen osalta soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse sekä YSA-kohteen rauhoituspäätöksen purkamista. IBA- ja FINIBA-alueille vaikutuksia voi muodostua sähkönsiirron aiheuttamasta kohonneesta törmäysriskistä, sekä rakentamisen aikaisen väliaikaisen häiriön (melun) myötä.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	suuri ---	kohtalainen --
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen. Pelot sähkö- ja magneettikentistä, törmäysriski pylväisiin. Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen - -	kohtalainen - -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
	esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä. Vaikutus olemassa olevan maastopyöräreitin linjaukseen, maisemaan, ja virkistyskäyttökokemukseen.				
	Metsästys: Voimajohdoilla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia riistalajiston esiintymiseen ja kulkureitteihin. Metsästäminen estyy hetkittäin voimajohdon rakentamisen aikana, mutta rakentamisen jälkeen metsästys voi jatkua kuten ennenkin, mutta voimajohdon rakenteet huomioiden. Voimajohdot lisäävät ennen yhtenäisten metsästysalueiden pirstaloitumista valtion metsästysmailla ja vaihtoehdoissa SVEB1 ja SBE2 Alaniemen Metsästäjien ja Alajoen Linnustajien yksityisillä vuokramailla.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Liikenne	Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kuitenkin kestoltaan hyvin lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Sähkönsiirron toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Voimajohdon rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus on kuitenkin varsin pieni.	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +
	Voimajohtoalueella metsätalouden harjoittaminen loppuu. Voimajohdon rakenteet voivat haitata peltoviljelyä. Voimajohdon aiheuttamat maisemahaitat voivat heikentää matkailukohteiden vetovoimaa.	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen - -	kohtalainen - -
Poroelinkeino	Voimajohdon aiheuttamat laidunmenetykset, muutokset laidunten käyttöön ja poronhoitotöihin sekä sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä. Kielteiset vaikutukset ilmenevät lähinnä rakennusaikaisena häiriönä ja laidunalueiden vähäisenä menetyksenä.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (voimajohtoreitti). Voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA ja SVEB ero muodostuu reittien sijoittumisesta joko kokonaan tuulivoimapuiston alueelle ja valtion maille (SVEA) tai reittien sijoittumisesta suurimmaksi osaksi tuulivoimapuiston ulkopuolelle ja yksityisten maanomistajien maille.

Vaihtoehdon SVEA läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdon SVEB2 lähialueella (1 km) asuu vakinaisesti enemmän ihmisiä kuin vaihtoehdon SVEB1 alueella. SVEB2 lähialueella on myös enemmän vapaa-ajan asuntoja. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat hankealueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat paikallisia. Sekä SVEB1, että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 sijoittuu syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi jokivarren astutusta ja pieniä peltoalueita.

Sähkönsiirtoreiteille SVEA ei sijoitu arvokkaita luontokohteita. Sähkönsiirtoreitit SVEB ylittävät Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueen ja soidensuojelualueen alueiden itäreunasta. Lisäksi SVEB1 ylittää luonnonsuojelualueen Martimo-ojan ylityksen kohdalla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB eivät ole toteuttamiskelpoisia ilman soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse sekä SVEB1:n osalta YSA-kohteen rauhoituspäätöksen purkamista. Sähkönsiirtoreitit SVEA ovat molemmat toteuttamiskelpoisia.

26 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimapuistohankkeet eivät lähtökohtaisesti tarvitse ympäristölupaa. Sen tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Lähtökohtaisesti Lyypäkin hankkeen suunnittelussa on lähdetty siitä, että suunnitelmien mukaiset toteuttamisvaihtoehdot eivät aiheuta naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta, eikä ympäristöluvalle näin olisi tarvetta. Mikäli ympäristölupa kuitenkin tarvittaisiin, ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

26.1 Linnusto

Lyypäkin hankkeen vaikutukset arvioidaan kohdistuvan merkittävimmin maakotkaan, joiden reviirejä sijoittuu hankealueelle. Kotkalla on laaja reviiri, ja tuulivoimarakentaminen saattaa vaikuttaa reviirin elinympäristöihin ja saalistusalueisiin, aiheuttaa häiriötä linnuille sekä riskin törmätä tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin. Lisäksi kotka on pitkäikäinen ja hitaasti lisääntyvä laji. Edellä mainituista syistä johtuen kotka tulee huomioida erityisellä tarkkuudella sellaisissa tuulivoimahankkeissa, joissa rakentamista suunnitellaan sen reviireille. Myös Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen ohjeissa todetaan muun muassa, että suurten petolintujen, kuten kotkan, pesäpaikkojen suojelutarve on otettava huomioon tuulivoimarakentamista suunniteltaessa. Jotta tuulivoimarakentamisen vaikutuksista kotkaan ja kotkareviireille saadaan tietoa, suositellaan reviirien seuraamista Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana. Seurannan tulosten perusteella voidaan myös osoittaa sellaiset mahdolliset vaikutukset, jotka edellyttävät lieventämistoimenpiteitä.

Muuhun pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, joten myöskään vaikutusten seurantaa ei katsota tarpeellisiksi.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

26.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoima-

puiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti. Tuloksia voidaan verrata mallinnettuihin tasoihin ja suunnittelun ohjearvoihin.

26.3 Poroelinkeino

26.3.1 Seurannan toteutus

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia porotalouteen seuraamaan voidaan perustaa työryhmä, johon kuuluu mm. paliskunnan jäseniä, tuulivoimayhtiön edustajia ja edustaja Paliskuntain yhdistyksestä. Ryhmän tavoitteena olisi kehittää ja ylläpitää vuoropuhelua paliskunnan ja tuulivoimayhtiön välillä, jotta mahdolliset ongelmat tai epäkohdat voidaan tunnistaa nopeasti sekä sopeuttaa toimet tilanteen mukaisesti. Ryhmä suunnittelee ja toteuttaa myös seurantaohjelman, jossa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa porotalouteen. Tärkeintä on, että seurannan riittävyydestä on osapuolten välillä yhteisymmärrys ja, että seurannan toteutuksesta sovitaan myös kirjallisesti, jotta kaikilla osapuolilla on sama käsitys vastuista ja velvollisuuksista.

Porojen hyödyntämistä alueista ja niissä tapahtuvista muutoksista sekä lieventämiskeinojen toimivuudesta saadaan tietoa ensisijaisesti paliskunnalta, mutta arvioinnissa voidaan hyödyntää myös muiden seurantamenetelmien tuloksia, mikäli niitä on käytössä. Elinkeinon kannattavuuden osalta olennaista on porotaloudesta saatavien tuottojen ja poronhoitotöiden kustannusten suhde, jossa tapahtuvia hankkeesta aiheutuvia muutoksia voidaan arvioida mm. seuraavien tekijöiden perusteella:

- teurasporojen määrä ja kunto esim. vasaprosentin tai vasojen teuraspainojen avulla, joiden muutokset voivat kertoa häiriöistä laidunnusolosuhteissa
- poronhoitotöiden määrän tai työkustannusten muutos alueella
- liikenne- ja muiden vahinkojen määrät
- poronhoitajien tai poronhoitoyhteisön sopeutuminen hankkeeseen.

Seurannassa on lisäksi huomioitava ympäristön maankäytössä tapahtuvia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa vertailujakson seurantatuloksiin ja, jotka voivat lisätä poronhoidolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Seurantaa voidaan toteuttaa jaksoissa, kuten ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja toiminnanaikana. Seurannan kesto tarkentuu yleensä vasta operointivuosien aikana, kun vaikutuksista on saatu jo jonkinlainen käsitys. Kestosta sovitaan yhdessä paliskunnan kanssa.

26.3.2 Seurantamenetelmät

26.3.2.1 Työryhmäpalaverit

Työryhmäpalavereissa osapuolet voivat käydä säännöllistä keskustelua hankkeen vaikutuksista sekä mahdollisten käyttöön otettujen lieventämiskeinojen toimivuudesta ja riittävyydestä, jotta poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoiminen onnistuu oikeudenmukaisesti. Palavereita on ensimmäisten operointivuosien aikana syytä pitää tiheämmin.

26.3.2.2 Sateliittipantaseuranta

Seurantapanta-aineistojen avulla voidaan seurata porojen hyödyntämiä laidun- ja vasomisalueita, porojen kulkureittejä sekä näissä rakentamisen myötä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia. Seurantaa olisi hyvä toteutetaan kolmivaiheisesti niin, että porojen käyttäytymistä seurataan 1. ennen rakentamista, 2. rakentamisvaiheen aikana sekä 3. tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Seurantatuloksien käsittely olisi hyvä tehdä vähintään 1. ja 2. vaiheiden päätyttyä sekä tuulivoimapuiston oltua toiminnassa esimerkiksi kolme vuotta.

Hankealueella on toteutettu pantaseurantaa useamman vuoden ajan, joten vertailutietoja ennen rakennusvaihetta on kertynyt jo hyvin käyttöön. Seurannan aikana on kuitenkin suositeltavaa tarkistaa, että pantojen kattavuus on riittävä ja tarvittaessa lisätä pantoja. GPS-pantojen tarjoaman datan käytöstä on sovittava, kuka datan keruusta ja raportoinnista on vastuussa sekä missä ja kuinka kauan kerättyä aineistoa säilytetään.

Pantadatan käyttöön liittyy myös epävarmuuksia, joita on syytä aina huomioida tulosten käsittelyn yhteydessä. Seurantapanta voidaan esimerkiksi syystä tai toisesta joutua vaihtamaan toiselle porolle kesken laidunkauden tai seuranta voi keskeytyä teknisen vian vuoksi. Porojen laidunkierrossa myös tapahtuu luontaista

vaihtelua, jolloin todellisesta pidemmän aikavälin liikkumisesta saadaan luotettava kuva vasta useamman vuoden aikajänteellä.

26.3.2.3 Kameravalvonta

Mikäli tuulipuistossa on kameravalvontaa, voivat tuulivoimatoimija ja paliskunta keskustella mahdollisuuksista hyödyntää kameran välittämää kuvaa porojen paikantamisessa. Kameraseurannalla voidaan saada myös lisätietoa porojen käyttäytymisestä tuulivoima-alueella, mutta varsinaisten vaikutusten seurantaan keino soveltuu huonosti. Ongelmaksi muodostuu se, ettei koskaan tiedetä tarkalleen, montako eläintä on jäänyt kokonaan kameroiden ulkopuolella. Kameroiden määrä ja tiheys vaikuttaa epävarmuuden voimakkuuteen.

26.4 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa esimerkiksi kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseurojen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

27 LÄHTEET

AFRY (2020). Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. 1 June 2020. https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

ANS Finland (2019). Lentoestelausuntorekisteri. [paikkatietoaineisto].

Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & Kerbiriou C. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. Biological Conservation, 226 (2018), pp. 205-214, 10.1016/j.biocon.2018.07.011

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L.& Illera J.C. (2007). Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of Eurpoean pine marten. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 104:136–142.

Bentrup, G. (2008). Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109.

BirdLife Suomi (2023). FINIBA, IBA ja MAALI-alueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>

Cajanus, J. (1985). Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.

Caorsi, Valentina, et al. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. Scientific reports 9.1 (2019): 19456. https://doi.org/10.1038/s41598-019-55639-0

CO2data (2023). Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. Suomen ympäristökeskus SYKE. [elinkaaritietokanta]

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy (2024). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Elo, Tiina ja Seppälä Sirkka-Liisa. Ympäristöministeriö. 2013. Mutterikuistien kylät. Simon kulttuuriympäristöohjelmat. Suomen ympäristö 9/2013.

Energiateollisuus ry (2024). Energiavuosi 2023. Sähkö. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023.pdf

Eurofins Ahma Oy (2021). Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2020. Vapo Oy, Simon turvejaloste Oy. https://www.neova-group.com/wp-content/uploads/2022/01/LAP-turve-vuosiraportti-2020-Vapo-liitteineen.pdf. 52 s. + liitteet.

Eurofins Ahma Oy (2022). Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma vuosilla 2023–2025. Neova Oy. https://www.kolari.fi/media/2018_kuulutukset/lapin_turvetarkkailuohjelman_paivitys_vuosille_2023-2025.pdf

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2014–2021). Linnustovaikutusten arviointeja ja linnustovaikutusten seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2019). Simojoen yleiskaava, Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvitys.

Fingrid Oyj (2020). Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf

Fingrid (2021a). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingridvoimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fingrid Oyj (2021b). Vuosikertomus 2021. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_oyj_vuosikertomus_2021.pdf

Fingrid Oyj (2022) Vuosikertomus 2022. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2022/fingrid_oyj_vuosikertomus_2022.pdf

Fingrid (2021c). Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille: 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2021.

Fingrid Oyj (2023a). Häviösähkö. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/

Fingrid Oyj (2023b). Kasvuston käsittely. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/

Fingrid 2024. Usein kysyttyä. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/

Finanssialan keskusliitto (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.

Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning, vol 231, March 2023, 104636. https://doi.org/10.1016/j.

Gasum Oy (2020). Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyo_2020_julkinen-versio-1.pdf>

Geologian tutkimuskeskus (2021). GTK:n paikkatietotuotteet. https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search

Geologian tutkimuskeskus (2023). Kallioperän mustaliuskeaineisto. Viitattu 5.12.2023. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_black_shale_data.html>

Geologian tutkimuskeskus (2023a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

Geologian tutkimuskeskus (2023b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

Geologian tutkimuskeskus (2023c). Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html

Gkantou, M., Rebelo, C. and Baniotopoulos, C. (2020). Life Cycle Assessment of Tall Onshore Hybrid Steel Wind Turbine Towers. Energies 13, 15: 3950. https://doi.org/10.3390/en13153950

Gregow, H., Rantanen, M., Laurila, T. ja Mäkelä, A. (2020). Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. Ilmatieteenlaitos. Raportteja 2020:3. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/320298/report-review-of-winds-2020-final.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., (2021). Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Göransson, B. (2012). How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.

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

Hiilineutraalisuomi.fi (2023a). Kuntien ja alueiden kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus. https://kulutus.hiilineutraalisuomi.fi/

Hiilineutraalisuomi.fi (2023b). Kuntien ja aleuiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus [tietokanta]

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

Hongisto, V., Suokas, M., Varjo, J. ja Yli-Kätkä, V-M. (2015). Tuulivoiman häiritsevyys kahdella tuulivoima-alueella. Työterveyslaitos ja Ramboll Finland Oy. Ympäristö ja Terveys – lehti 6/2015. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/794-hongisto_ym_2015_ymparisto_ja_terveys.pdf

Hongisto, V. & D. Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166531.pdf

Honkala, J. (2023). Kirjallinen tiedonanto. Rengastustoimisto.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hölttä, H., (2013). Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Ijäs, A., & Hoikkala, J. (2015). Tuulivoimaloiden Vaikutukset Lepakoihin− Kirjallisuuskatsaus.

Ilmatieteen laitos (2022a). Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos (2022b). Etelä-Lappi – merellistä ja mantereista ilmastoa. Artikkeli. Päivitetty 29.11.2022. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/etela-lappi-merellista-ja-mantereista

Ilmatieteen laitos (2023). Suomen tutkaverkko. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Ilmatieteen laitos (2024). Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 10.1.2024. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas

Jyväskylän yliopisto (2018). Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/

Kainuun liitto (2022). Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi. Ramboll Finland Oy.

Kauppinen, T., Tähtinen, V. (2003). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

Kalpio, S. & T., Bergman (1999). Lapin perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 116. Lapin ympäristökeskus ja Metsähallitus.

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu (2021). Lyypäkin tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron arkeologin inventointi. 25 s.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Consulting Engineers. Saatavilla: https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. (2021). Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. (2012). Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018a). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018b). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Kuusakoski Oy (2023). Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. 14.2.2023. https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/

Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023).

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Lanki T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Känkälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & T. Ylituomi (2017). Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 28/2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80067/TEMrap_28_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lapin ELY-keskus (2016). Lapinmaisemat – Etelä- ja Keski-Lappi. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/lapinmaisemat/etela_ja_keskilappi

Lapin liitto (2011) Länsi-Lapin maakuntakaavan taustaselvitykset. Maisema ja luonnonympäristö.

Lapin liitto (2015a). Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaavakartta. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaavakartta-lainvoima.pdf

Lapin liitto (2015b). Länsi-Lapin maakuntakaava. Merkintöjen selitys ja kaavamääräykset. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaava-merkintojen-selitys-ja-kaavamaaraykset.pdf

Lapin liitto (2021). Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2022–2025. Lapin liitto. Hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 29.11.2021 https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Lappi-sopimus-2022-1.pdf

Lapin liitto (2022). Lapin Green Deal- tiekartta. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/VALMIS_Lapin-Green-Deal-tiekartta_290921.pdf

Lapin liitto (2023a). Maakuntakaavoitus, Voimassa olevat maakuntakaavat ja Vireillä olevat maakuntakaavat. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/

Lapin liitto (2023b). Lapin tuulivoimaselvitys 2022 -hanke. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2022-hanke/

Lapin liitto (2024). Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/

Laulumaa, V. ja Väisänen, T. (2021). Rovaniemi. Koekaivaukset kahdella suunnitellulla pylväspaikalla Petäjäskoski (Rovaniemi)–Nuojuankangas (Vaala) voimajohtoreitillä 28.6.–1.7.2021. Tutkimusraportti. Museovirasto, Arkeologiset kenttäpalvelut.

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Liikenne- ja viestintävirasto. (2014). Ilmailulaki 864/2014.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmityksen_07SEP2020.pdf

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkä-nen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Lounasheimo, J., Karhinen, S.; Grönroos, J., Savolainen, H., Forsberg, T., Munther, J., Petäjä, J. & Pesu, J. (2020). Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. ALas-mallin menetelmäkuvaus ja laskentojen tuloksia 2005–2018. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2020. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/316216

Luonnonsuojelulaki (9/2023) ja -asetus (160/1997).

Luonnonvarakeskus (2017). Metsävarakuviot [paikkatietoaineisto].

Luonnonvarakeskus (2019). Puuston ikä ja kasvupaikkatiedot. http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html

Luonnonvarakeskus (2022). Metsästys. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2022

Luonnonvarakeskus (2023a). Metsävarat. [tilastotietokanta]

Luonnonvarakeskus (2023b). Suurpetohavainnot. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot

Luontodirektiivi (1992/43/ETY).

Maanmittauslaitos (2023). Korkeusmalli 2 m.

Maanmittauslaitos (2023, 2024). Maastotietokanta https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta

May, R., Nygård, T., Falkladen, U., Åström, J. Hamre, Ø. & B. G. Stokke (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 2020;00: 1–9. https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/May_EcolEvol_2020.pdf

Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Metsähallitus (2021). Retkikartta-palvelu. https://www.retkikartta.fi/

Metsälaki (1093/1996).

Metsästyslaki (615/1993).

Motiva (2022). Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 26.4.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa

Muhonen, M. & M. Savolainen (2013). ELY-keskus. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja Maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.

Museovirasto (1993). Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelo. Viitattu 4.12.2023. http://www.nba.fi/rky1993/maakunta19.htm

Museovirasto (2023a). Museoviraston kulttuuriympäristöaineisto tutkijoille (INSPIRE).

Museovirasto (2023b). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi

Mäkelä, K. & P. Salo (2021). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.

Mäkiniemi, K. (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 247 s.

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Ketunpesävaaran lehto (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301802.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Kuivasjärvi (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301611.pdf

Natura 2000 tietolomake, Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat (n.d). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1301602.pdf

Natura 2000 tietolomake, Runkaus (n.d). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1301601.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Simojoki (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301613.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Suuripään alue (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301811.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Veittiaapa (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301603.pdf

Nieminen & Ahola (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Näätäaavan hanke (2024). Ranuan kunta. https://www.ranua.fi/Asuminen-Ymparisto/Kaavat-ja-kiinteistot/Ranuan-tuulivoimahankkeet/Naataaavan-hanke. Viitattu 26.6.2024.

Opetusministeriö (1963). Suomen muinaismuistolaki 295/1963.

Paalatie, H. (2020). Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti.

Paalatie, H. (2021). KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Viitattu 29.8.2024. https://tuulivoimalehti.fi/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta/

Paliskuntain yhdistys (2014). Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. 1–50 s.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. The Journal of applied ecology, 46(6), 1323-1331.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. (1998). Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998

Pohjalainen, S. (2018). Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. Saatavissa: https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2023). Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/2023.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016a). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_liikennoitavyysselvitys_30.9.2022.pdf

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (2021). Lupapäätös Nro 170/2021. Dnro PSAVI/10375/2020.

Poronhoitolaki 848/1990. Web-soite: https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848 (viitattu: 15.3.2022)

Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. (2019). Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance. Bilding and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132318307935

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. (2022). Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022

Ramboll Finland Oy (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. 30.9.2022. Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto. 54 s.

Rassi, P, Alanen, A., Kanerva, T & Mannerkoksi, I. (toim.) (2001). Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ratu (2017). Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

Sagar, M. & Garrett, P. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ra-tings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf

Savikko, H. & Hokkanen, J. (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Ilmatar Oy. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf

Schöll, E-M., and U. Nopp-Mayr. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub-and woodlands. Biological Conservation 256 (2021): 109037. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037.

Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation biology, 30(1), 59-71.

Sito Oy (2004). Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Sitra (2021). Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Spring Advisor (2023). Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen. Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Soimakallio, S. (2020). Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen määrittäminen vuosille 2020–2120. https://www.co2data.fi/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

Suhangon kaivos - Ranuan kunta (2024). Valmistautuminen Suhanko Arctic Platinum kaivokseen. https://ranuankaivos.fi/. Viitattu 26.6.2024.

Suomen lajitietokeskus (2022, 2023). Laji.fi-tietokanta. https://laji.fi/

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (2012). Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf (viitattu 2023).

STUK (2011). Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suomen metsäkeskus (2023, 2024). Avoimet paikkatietoaineistot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto

Suomen uusiutuvat ry (2023a). Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tutkimukset-ja-julkaisut/tuulivoiman-purkukustannukset

Suomen uusiutuvat ry (2023b). https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi

Suomen uusiutuvat ry (2024a). Tuulivoimarakentaminen jatkui vuonna 2023 vilkkaana. Tiedotteet 2.1.2024. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimarakentaminen-jatkui-vuonna-2023-vilkkaana

Suomen uusiutuvat ry (2024b). Talvella tuulee eniten. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten

Suomen uusiutuvat ry (2024c). Tuulivoimaloiden rakenne. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne

Suomen uusiutuvat ry (2024d). Usein kysytyt kysymykset. https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>

Suomen uusiutuvat ry ry (2024e). Turvallisuus. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/tuulivoima-ymparistossa/turvallisuus

Suomen uusiutuvat ry (2024f). Viitattu 1.2.2024. Tietoa tuulivoimasta, tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistojen-arvoon

Suomen Ympäristö (2013). Mutterikuistien kylät, Simon kulttuuriympäristöohjelma.

Suomen ympäristökeskus (2011). Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Ilmasto-opas. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Suomen ympäristökeskus (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus (2021). SYKE - KUNTIEN JA ALUEIDEN KHK-PÄÄSTÖT. Suomen ympäristökeskus. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suomen ympäristökeskus (2022a). Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Päivitetty 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Kulutus_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari

Suomen ympäristökeskus (2022b). Suomessa kunnista eniten hiilipäästöjään vähentänyt Simo liittyy mukaan Hinku-verkostoon. Uutinen 22.6.2022. https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Suomessa_kunnista_eniten_hiilipaastojaan(63417)

Suomen ympäristökeskus (2023). Maanpeitteen seuranta. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Seurantatiedot/Maanpeitteen_seuranta

Suomen Ympäristökeskus (2023, 2024). Avoin tieto –paikkatietopalvelut.

Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat (2024). Poronhoidon paikkatiedot -aineisto, Isosydänmaan paliskunta. Aineiston poiminta-ajankohta 02/2024.

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Sweco (2023). Swecon karttapalvelu, Simo. https://kartat.sweco.fi/simo/

Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy 2021. Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023. Mikromuovit. Viitattu 17.11.2023. https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/mikromuovit

Tilastokeskus (2022). Ruututietokanta 250 m x 250 m https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

Tilastokeskus (2023). Polttoaineluokitus 2023. https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus_2023.xlsx

Tilastokeskus (2024a). Työssäkäynti / 115h -- Alueella työssäkäyvät (työpaikat) alueen, toimialan (TOL 2008), sukupuolen ja vuoden mukaan, 2007-2022. Viitattu 1.2.2024. https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/

Tilastokeskus (2024b). Kunnittainen toimipaikkatilasto 2022. Viitattu 1.2.2024. https://yritystietopalvelu2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/?rxid=6f7050e0-c1ae-431c-84a6-74adc46f3245

Tilastokeskus (2024c). Kuntien avainluvut. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS. Viitattu 30.1.2024.

Toivanen, T., & Lehtiniemi, T. (2023). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? –A systematic review. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320723004834?via%3Dihub

Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. (2016). Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa. Ympäristö ja Terveys 5/2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143967/YT1-2

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. ja Korhonen, M. J. (2022). Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys 1/2022. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143967/YT1-2022_s46-51-%20final.pdf?sequence=1

Työ- ja elinkeinoministeriö (2013). Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Uusiouutiset (2022). Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. 6.9.2022. https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011).h Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. http://atlas3.lintuatlas.fi

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015).

Valtioneuvosto (2012). Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.

Valtioneuvosto (2022). REPowerEU-tiedonanto tähtää Venäjän fossiilisista vapaaseen Eurooppaan. https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan. Viitattu 11.4.2024.

Vesilaki (587/2011).

Voigt, C.C., Rehnig, K., Lindecke, O. & Pētersons, G. (2018). Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants Ecology and Evolution, 8 (18), s. 9353-9361. 10.1002/ece3.4400

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Väylävirasto (2023–2024). Liikenneaineistot.

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Weckman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Wind Energy Advisory (2021). Wind Energy FAQs: Carbon and GHG Payback Period. Ministry of Foreign Affairs of Denmark, the Trade Council. https://www.offshorewindadvisory.com/faqs-ghg-payback/

Wind Europe (2021). Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Artikkeli. https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades/

Wind Europe (2017). Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/

WSP (2023). Malminetsinnän Natura-arviointi Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat V2, ML-alue Ala-Penikka. Julkinen raporttiversio. Kingsrose Exploration Oy. 9.8.2023. https://www.kingsrose.com/documents/318237-Kingsrose-Natura-arvio-Ala-Penikat_V2_julkinen.pdf

Ympäristöministeriö (1993a). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (2023). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan 3/2023.

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (1999). Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

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

Ympäristöministeriö (2016a). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö (2016b). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö (2016c). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus (2021) Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021, Eteläinen Lappi. 66 s.