



LAMMINNEVAN TUULIVOIMA OY

LAMMINNEVAN YVA-selostus

Lamminnevan tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu

FCG

Kannen kuva

Havainnekuva Lapualta Perälän alueelta

Painopaikka

Grano

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien alueelle suunnitellun Lamminnevan tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on Fortum Oyj:n toimeksiannosta laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Henkilö	Kokemus- vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Janne Ruuth FM, Ekologia ja evoluutiobiologia,	11	Projektipäällikkö 10/2024 asti Projektin johto sekä yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin.
Henna Ruuth FM, Akvaattiset tieteet	10	Projektipäällikkö 11/2024 alkaen Projektin johto sekä yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin.
Johanna Harju Insinööri AMK, rakennus- ja ympäristötekniikka	13	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, yhteydet tilaajaan, Melu- ja välkevaikutusten arviointi Muinaisjäänneksille aiheutuvat vaikutukset
Lumi Tuominen Insinööri AMK, ympäristöteknologia	2	Kartta-aineistot, paikkatiedot.
Titta Makkonen Biologi FM, Ekologia ja evoluutiobiologia	2	Natura-alueet ja muut suojelualueet, Natura-arvioinnit Kasvillisuusselvitys
Arto Kalpa Biologi FM	10	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin
Toni Eskelin FM, Luonnonmaantiede	10	Linnustovaikutusten arviointi.
Riina Lämsä Maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti	1	Suurpetoyhdyshenkilö- ja metsästäjähaastattelut, metsästysvaikutusten arviointi
Taru Toivanen Nuorempi asiantuntija	2	Vaikutusten arviointi eläimistö, ekologiset yhteydet ja metsästys
Henna-Riikka Rintamäki Insinööri (AMK)	5	Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysit
Aarni Nikkola Insinööri (AMK)	1	Melu- ja varjostusmallinnukset
Maija Aittola FM	20	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin. Asukaskysely.
Vera Hirvonen YTM, matkailututkimus	3	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset matkailuun
Terhi Wendelin FM Maantiede	5	Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.
Hilja Léman Maisema-arkkitehti	2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
Tiia Merta Insinööri (AMK) ympäristötekniikka	1	Vaikutukset ilmastoon
Saara Aavajoki DI	11	Liikennevaikutukset

Luontoselvitysten mastotöihin ovat lisäksi osallistuneet FCG:ltä Aino Peltola (kokemusvuodet 1 v.), Janne Ruuth (10 v.) ja Jussi Kenttä (4 v). Arkeologisesta inventoinnista on vastannut Jaana Itäpalo (20 v).

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Fortum Power and Heat Oy

Keilalahdentie 2-4, Espoo
PL 100, 00048 FORTUM
www.fortum.com

Hankekehityspäällikkö
Pasi Toivanen
p. 040 572 0938
pasi.toivanen@fortum.com

YVA-konsultti:



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Osmontie 34,
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Henna Ruuth
p. 040 721 9675
henna.ruuth@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Etelä-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja
ympäristökeskus
PL 156
60101 Seinäjoki

Yhteyshenkilön tiedot löytyvät hankkeen YVA-me-
nettelyn internetsivuilta.

[https://www.ymparisto.fi/lamminnevatulivoi-
maYVA](https://www.ymparisto.fi/lamminnevatulivoi-
maYVA)

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Fortum Power and Heat Oy:n omistama Lamminnevan Tuulivoima Oy (jäljempänä Fortum) suunnittelee tuulivoimapuistoa Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään 37 uuden tuulivoimalan rakentamista. Hankealueen koko on noin 5500 hehtaaria. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Fortum. Fortum on suomalainen energiayhtiö, jonka tulevaisuuden sähkötuotannossa Pohjoismaisella tuulivoimalla on merkittävä rooli. Vuonna 2020 valmistui Fortumin rakentama, 90 MW Kalaxin tuulivoimapuisto Närpiössä sekä 99 MW Sörfjordin tuulivoimapuisto Norjassa. Parhaillaan rakenteilla on 380 MW tuulivoimapuisto, joka sijaitsee Närpiössä ja Kristiinankaupungissa.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmasto- ja poliittisiin 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.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 222–370 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 640–1060 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kaksi tuulivoimalavaihtoehtoa ja ns. 0-vaihtoehto. Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan 37 tai 35 voimalan tuulivoimapuistovaihtoehtoja.

VE0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE1 Tuulivoimalat

Lamminnevan alueelle rakennetaan 37 uutta tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.

VE2 Tuulivoimalat

Lamminnevan alueelle rakennetaan 35 uutta tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m.

Lamminnevan tuulivoimapuiston sähköverkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi ilmajohtamalla joko hankealueen lounaispuolelle sijoittuvan Seinäjoen sähköaseman (vaihtoehto SVE1a ja SVE1b) tai hankealueen itäpuolelle suunnitellaan olevan uuden Fingridin sähköaseman kautta (SVE 2). Suunnitellun voimajohtoreitin pituus on vaihtoehtodossa SVE 1A noin 24 km, vaihtoehtodossa SVE 1B noin 21 kilometriä ja vaihtoehtodossa SVE 2 noin 13 km. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Ympäristövaikutusten arviointimenetely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki

252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, heitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle tammikuussa 2023 ja nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Hankkeen tekninen kuvaus

Lamminnevan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 37 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asen-

nettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu keskijännitemaakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan muuntoasema, joilta sähkö siirretään valtakunnanverkkoon joko 2x110 kV voimajohtolla Seinäjoen sähköasemalle (sähkönsiirron vaihtoehdot SVE 1A ja SVE 1B) tai 400 kV voimajohtolla hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta (SVE 2).

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Asutus

Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 65 323 asukasta ja Lapualla 14 099 asukasta. Seinäjoella ja Lapualla asutus on keskittynyt kaupunkien asemakaava-alueille. Hankealue ja aivan sen lähiympäristö on harvaan asuttua. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 6 600 asukasta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 2 223 asuinrakennusta ja 241 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 2 201 asuinrakennusta ja 235 lomarakennusta.

Kaavoitus

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa 4 maakuntakaavaa: Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava) 2005, Vaihemaakuntakaava I, Vaihemaakuntakaava II ja Vaihemaakuntakaava III. Hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi voimassa olevissa maakuntakaavoissa, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 16.9.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Lamminnevan alue on tunnistettu seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueeksi, mutta kaikki suunnitellut voimalat eivät sijoitu maakuntakaavan mukaiselle aluerajaukselle.

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueen länsirajalle ja hankealueen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle sijoittuu Seinäjoen kaupungin asemakaava-alueita. Lähin Lapuan kaupungin asemakaava-alue sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Hankealueen itäpuolelle Hirvijärven pohjoisosiin sekä Tiisijärven ympärille sijoittuu ranta-asemakaavoitettuja alueita. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B kulkevat voimassa olevan Nurmon yleiskaava-alueen sekä Seinäjoen Niemistönmaan osayleiskaava 2020 -alueen läpi olemassa olevaa voimajohtolinjaa pitkin. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 alueelle ei sijoitu yleiskaavoja. Lähimmäksi sähkönsiirtovaihtoehtoja SVE1A ja SVE1B sijoittuvat Nurmon Latikan alueen asemakaava ja Seinäjoen Niemistön alueen asemakaavat. Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehtoja SVE2 sijoittuvat Hirvijärven ja Tiisijärven ranta-asemakaava-alueet.

Lamminnevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötoimitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alu-

eesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta vaikutuksesta asutuksesta. Mallinnusten mukaan suositusarvon ylittäviä varjostusvaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen yhden asuinrakennuksen ja 1–2 lomarakennuksen kohdalla, joten kokonaisuudessaan asuin- ja lomarakennuksille aiheutuva vaikutus voidaan katsoa kohtalaiseksi.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka asettaisivat haasteita suunnitellun sähkönsiirtoreitin toteutukselle.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kokonaisvaikutus on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun, jolle tyypillistä ovat saviset jokilaaksot, joita elävöittävät nauhamaiset kylät. Jokilaaksojen väliin jää mäkisempiä alueita.

Hankealueen maasto on pääasiassa melko tasaista metsätalousaluetta, jonka lomassa on pienehköjä suoalueita ja avokallioita. Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lamminnevan pohjoispuolella sijaitsee toiminnassa olevat seitsemän Jouttikallion voimalaa, jotka ovat jo muuttaneet maisemaa. Lamminnevan tuulivoimaloiden

myötä voimaloiden määrä maisemassa kasvaa kuitenkin huomattavasti. Lisäksi Lamminnevan voimala-alue on laajempi, voimaloita on enemmän ja ne toteutuvat mahdollisesti toiminnassa olevia voimaloita korkeampina, jolloin niistä aiheutuva muutos ja vaikutukset maisemassa ovat huomattavat. Ne sijoittuvat lisäksi lähemmäs tiiviimpiä asuinalueita ja Hirvijärven tekojärven rantoja ympäröivää loma-asutusta.

Voimaloiden lähialue (0–7 km) on korkeus-suhteiltaan melko tasaista viettäen idässä Nurmonjokilaaksoa ja koillisessa Lapuanjokilaaksoa kohti. Lähialueen kaakkoispuolella Hirvijärven ja Varpulan tekojärven sekä Tiisjärven ympäristössä on tasaista soista metsää. Asutusta sijaitsee erityisesti jokivarsilla nauhamaisena jokia myötäilevien teiden varilla.

Taajama-alueen tiiviimpään rakennuskantaan ei usein näy voimaloita lainkaan, kuin vasta taajaman laitamilta. Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa. Maisema-alueet ovat laajoja avo-tiloja, jotka luonnehtivat maalaismaisemaa sekä perinteistä rakennuskantaa, ja ne ovat on herkkiä maiseman muutoksille. Alueilla sijaitsee myös nauhamaista asutusta teiden varilla sekä kylistä muodostuvia asuinryhmiä eli muutoksen kokijoita on jonkin verran. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa, mutta on keskimäärin suurta, sillä maisema-alueille ei jää monia paikkoja, mihin ei näkyisi joitain voimaloita. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta, ne usein muuttavat avoimissa viljely-ympäristöissä maiseman mittasuhteita ja ne herättävät katseen huomion.

Hirvijärven tekojärvellä maiseman muutos on kohtalaista tai paikoin suurta. Eri osiin järveä voimaloita näkyy eri määriin, ja erityisesti rannoilta käsin katsoessa katselusuunta ja kasvillisuuden aiheuttama näköeste vaikuttaa voimaloiden havaittavuuteen. Esimerkiksi pohjoisrantojen loma-asutuksille tai niistä järveä kohti etelään katsoessa voimaloita ei näy, mutta järven keskiosista ja etelärannoilta näkyy paikoin kaikki hankkeen voimalat laajana rivistönä maisemassa hallitsevina uusina teknologisinä elementteinä.

Mikäli voimaloita näkyy runsaslukuisesti, näkyy myös pimeään aikaan runsaasti lentoestevaloja pylväsmäisinä valonlähteinä. Vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokeamiseen.

Voimaloiden välialue (7–14 km) on maisemaltaan lähialueen tavoin vaihtelevaa. Maasto viettää lännessä kohti rannikkoa, jossa Kyrönjokea reunustavat laaksoisemmat alueet. Seinäjoen keskusta sijaitsee voimaloista lounaaseen ja Lapuan keskusta voimaloista pohjoiseen.

Näkymäalueet ovat välialueella hieman rikkonaisempia kuin lähialueella etäisyyden ja paikallisen näköestevaikutuksen takia. Monille pienialaisille suo- järvi- tai peltoalueille voimaloita ei näy välttämättä lainkaan, tai niitä näkyy hyvin rajatuille alueille ja vain pienissä määriin. Maisemassa tapahtuva muutos on suurimmillaan idässä Kyrönjokilaaksossa, jonka maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta vaikutukset maiseman arvoon ovat kohtalaiset. Voimaloita ei näy koko maisema-alueelle. Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä ne liioin hallitse maisemaa, mutta voivat herättää katseen huomion runsaslukisuudellaan. Maisemaan jää kuitenkin vielä pitkiä avoimia katselusuuntia, jossa ei näy voimaloita.

Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla Kuortaneenjärven kulttuurimaisemassa näkyy muutamia voimaloita vain hyvin yksittäisille katselupisteille. Seinäjoen länsipuolella Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueella voimalat näkyvät todennäköisesti parhaiten avoimilta peltoalueilta, mutta yleisesti vain niitä halkovilta teiltä. Maisema-alueen maisemakuva on kuitenkin kerroksellista ja voimaloiden välialueelle ulottuvaa osaa leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot ja Seinäjoen kaupunkirakenne. Samoin Lapuan keskustan pohjoispuolella Lapuan Alajoen peltolakeuden alueelle näkyy monin paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat sekä toiminnassa olevat lähempänä sijaitsevat Jouttikallion seitsemän voimalaa. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häi-

ritseviä, tosin paikoin jokivarsien ja pihapiirien kasvillisuus sekä paikalliset metsiköt aiheuttavat katvealueita. Pimeään aikaan maisema-alueilta on mahdollisesti havaittavissa voimaloita lähempänä sijaitsevien keskusta-alueiden valoja voimaloiden lentoestevalojen lisäksi. Vaikutukset ovat melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset kyseisillä maisema-alueilla.

Kaukoalueella (14–25 km) voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan enää kaikista laajimpiin avoimiin maisematiloihin, joita edustavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäisyyden takia voimaloiden erottaminen taustamaisemasta on jo haastavaa, ja todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä. Kuortaneenjärven rannoilta ja vesialueelta näköesteitä on vähemmän, ja voimalat voidaan havaita vielä lähes 20 kilometrin etäisyydeltä, mutta ne eivät enää hallitse maisemaa. Ne saattavat herättää katseen huomion lähinnä lukumääränsä takia, mutta maisemaan jää runsaasti katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita.

Sähkönsiirtoreittien osalta muutokset maisemassa ovat erittäin paikallisia, kun hankealueella ja hankealueen ulkopuolella ilmajohtoa varten raivataan metsää johtokäytäväksi. SVE1 -reittivaihtoehdot kulkevat suurilta osin olemassa olevan voimajohdon rinnalla Nurmonjoen länsipuolella sekä Seinäjoen pohjoispuolella. SVE1B-reitti jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla Paukanen läpi, mutta reitti SVE1A kiertää sualueen sen länsipuolelta. Reitit kulkevat sekä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Nurmonjokilaaksossa, että loppumatkaltaan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohdoreittiosuuden vieressä vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa, ja esimerkiksi tuulivoimaloita matalampina rakenteina ne sulautuvat maisemaan jo noin kilometrin etäisyydeltä. Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu suurimmilta osin sulkeutuneisiin maisematiloihin metsätalousalueille voimaloiden itäpuolella. Myös SVE2 reitti kulkee suurimmilta osin olemassa olevan voimajohdon vierellä, minkä osalta johtoaukeaa metsissä levennetään, ja muutos maisemassa sekä siitä johtuvat vaikutukset tavanomaisessa metsäympäristössä jäävät vähäisiksi. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen

Tiistenjokilaakson viljelysten läpi, jossa voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa.

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta maisemaan muutoksia tai vaikutuksia. Yleisesti voidaan todeta, että tuulivoimaloiden osalta vaihtoehdon VE1 ja VE2 aiheuttamat muutokset ja vaikutukset ovat usein samaa luokkaa, sillä vaihtoehtojen väliset erot ovat marginaalisia maiseman kannalta.

Muinaisjäännökset

Hankealueelle sijoittuu kaikkiaan 12 maastossa varmistettua muinaisjäännöskohdetta. Sähkönsiirtoreitin SVE 1A välittömään läheisyyteen (100 m säteelle keskilinjasta) sijoittuu kolme, sähkönsiirtoreitin SVE 1B läheisyyteen viisi ja sähkönsiirtoreitin SVE 2 läheisyyteen kaksi muinaisjäännöstä.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen muinaisjäännöksille aiheutuvan vaikutuksen merkittävyys katsotaan hankevaihtoehdossa VE1 suureksi hankevaihtoehdossa VE2 kohtalaiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE 1A ja 1B katsotaan vaikutuksen merkittävyys kohtalaiseksi ja vaihtoehdossa SVE 2 vähäiseksi.

Muinaisjäännöskohteen ”Lamminkangas 1” alakohteen keskipiste sijoittuu noin 98 metrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen mukaisesta voimalapaikasta ja kohteen suojavyöhyke noin 80 metrin etäisyydelle voimalapaikasta. Tämä kohde tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida jatkosuunnittelussa siten, että voimalapaikkaa siirretään sen verran etäämmälle muinaisjäännöskohteesta, että voimalan ja suojavyöhykkeen väliseksi etäisyydeksi muodostuu vähintään 100 m. Myös kohteen suojaamisesta ja merkitsemisestä maastoon tulee huolehtia asianmukaisesti rakentamisvaiheessa. Lisäksi hankevaihtoehdossa VE1 Hietastenhaudat-nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu uuden tien välittömään läheisyyteen ja kun huomioidaan tervahaudan läpimitta, tuhoutuisi kohde osittain tien rakentamisen johdosta. Näin ollen kyseistä tielinjausta tulisi jatkosuunnittelussa siirtää etäämmälle tervahaudasta.

Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on suunniteltujen voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa rakennettavuudeltaan parempia karkearakeisia maalajeja, sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita sekä kallioalueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena turvemaiden sijaan. Turvealueille rakentaminen voi olla myös mahdollista. Tuulivoima-alueen toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisen riski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle, voimajohtoreitit tai näiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuulija rantakerrostumia, joihin hankkeella saat- taisi olla vaikutuksia.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueen alapuolella sijaitseva Nurmonjoki on ekologiselta tilalta välttävä ja Lapuanjoki on tyydyttävä. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoainekuormitusta ja sähkönsiirtoreittien alueella myös happamien sulfaattimaiden osalta kuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat sähkönsiirtoreittien osalta kohtalaisia ja hankealueen osalta vähäisiä, ulottuen lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden kuivatustarpeisiin hyödynnettyihin ojastoihin. Tuulivoima-alueelle ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Hankealueen koillisosassa sijaitsee Pihlajasalon (1040807) luokkaan 2 kuuluva pohjavesialue. Lähin voimala sijaitsee kummassakin hankevaihtoehdossa 150 metrin etäisyydellä kyseisestä pohjavesialueesta. Sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Tuulivoima-alueen rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät alueen rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Pohjavesimuodostuma on synklininen eli vettä ympäristöstä keräävä, joten lähimmän voimalan rakentaminen voi aiheuttaa kohtalaisen kielteisen muutoksen

pohjavesialueen vedenlaatuun. Vaikutuskohteen herkkyyks on luokitellun pohjavesialueen vuoksi kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu kohtalainen.

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

Tuulivoima-alueen toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöris- kiin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Ilmasto ja elinkaari

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää 0-vaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Lamminnevan hankealueella vallitsevat tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsät ja ravinteisuudeltaan niitä vastaavat mustikka- ja puolukkaturvekankaat sekä varputurvekankaat. Hankealueella on runsaasti turve- maata, jonka lomassa on kangasmaasaarekkeitä ja kalliometsää. Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat metsätaloustaloudessa ja puusto on valtaosin nuorta. Hankealueen soista suuri osa on ojitettu kokomaan, mutta hankealueen eteläpuoliskolla on muutamia osittain ojitamattomia suoalueita, jotka ovat etenkin keskiosiltaan säilyttäneet luonnon tilansa melko hyvin. Lamminnevan hankealueella ei sijaitse luonnontilaisia pienve-

siä. Arvokkaina luontokohteina on huomioitu muutamia alueen puroja, vaikka ne eivät ole täysin luonnontilaisia. Jouttiluoma on hankealueen länsiosassa oleva pieni joki.

Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 64 § tai 65 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppisiä. Hankkeessa rajattiin 29 arvokasta luontokohdetta, joista merkittävin on hankealueelta länteen suuntautuvien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella sijaitseva Paukanen Natura-alue. Hankealueelta rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin. Alueella on muutamia melko laajoja ojittamattomia soita sekä kalliometsiä, puustoltaan edustavia kohteita ja virtavesikohteita, jotka kuuluvat arvoluokkiin 3–4.

Lamminnevan hankealueella tai siihen välittömästi rajoittuvilla luontokohteilla ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IVb kasvilajeja taikka erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti uhanalaisia tai rauhoitettuja kasvilajeja. Hankkeessa tarkasteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta ei ole myöskään tiedossa huomionarvoisen kasvilajiston esiintymiä (Suomen lajitietokeskus, 2024) eikä reittien maastoinventoinneissa paikannettu uhanalaisia, rauhoitettuja tai silmälläpidettäviä kasvilajeja.

Hankealueen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu **kohtalaisiksi** vaihtoehdossa VE1 ja **vähäisiksi** vaihtoehdossa VE2.

Hankkeen sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat enimmäkseen metsätaloustaloudessa oleville kivennäismaille ja ojitetuille suoalueille. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1A reitti ylittää kuitenkin Paukanen Natura-alueen. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1B uusi voimalinja ylittää puolestaan kaksi arvokasta luontokohdetta ja sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää viisi arvokasta luontokohdetta.

Hankealueelta länteen ja lounaaseen suuntautuvien sähkönsiirron vaihtoehdoista reitin SVE1A vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi** ja reitin SVE1B vaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi**. Hankealueelta itään suuntautuvan sähkönsiirronreittivaihtoehdon SVE2 vaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi**.

Linnusto

Lamminnevan tuulivoimahankealue on suurelta osin metsätaloustalouden muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätaloustaloudessa olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuviota, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu, mutta alueelle sijoittuu myös ojittamattomia, luonnontilansa varsin hyvin säilyttäneitä suoalueita, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä. Huomionarvoisten lajien osuus pesimälinnustosta oli varsin suuri, mutta niistä useimpien lajien yksilömäärät jäivät pieniksi. Kahlaajien esiintyminen näissä korostui luonnontilaisilla soilla.

Hankealueen vaikutuspiirissä pesii kalasääski, johon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan nykytilanteessa vaihtoehdossa VE1 merkittävydeltään suuriksi.

Pöllöhavainnot alueelta olivat vähäisiä huonon myyrävuoden vuoksi, ja varovaisuusperiaatteella vaikutukset pöllöihin arvioidaan enintään suuriksi.

Alueen metsokanta on vahva ja alueelta paikannettiin kaksi soidinpaikkaa. Soidinpaikoille ei kohdistu rakentamista, mutta rakentamisen elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen ja häiriövaikutuksen myötä metsoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään kohtalaisiksi.

Muuhun pesimälajistoon vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Muuttolinnuston osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Hankealue sijaitsee sisämaassa kaukana merkittävistä muuttoreiteistä, joten lintujen muutto alueella on yksilömäärältään vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Ainoastaan kurjen keväinen päämuuttoreitti sijaitsee alueella, mutta havaitut yksilömäärät oli-

vat pieniä. Myöskään lintujen muuttoa ohjaava vaikutusta ei seurantojen tulosten perusteella ulotu hankealueelle saakka.

Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa linnustovaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta, lukuun ottamatta kalasääskeä, johon vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE1.

Muu eläimistö

Alueella esiintyvän tavanomaisen eläimistön ja direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu pääosin luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Erillisselvityksinä toteutettiin lepakko-, liito-orava ja viitasammakko selvitys. Lähtötietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen ja Suomen Lajitietokeskuksen aineistoja, Suomen riistakeskuksen tilastoja sekä olemassa olevaa historia- ja tutkimustietoa lajien esiintymisestä ja ominaispiirteistä. Lisätietoja tavanomaisen eläimistön, suurpetojen, saukon ja metsäpeuran esiintymisestä on lisäksi saatu aluetta tuntevien metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastatteluista.

Direktiivilajiston osalta alueella havaittiin pohjanlepakoita (71 kpl) ja viiksisiippalajeja (9 kpl). Lepakkotiheydet olivat kuitenkin hyvin alhaisia. Havaintojen perusteella alueelta tulkittiin 11 arvoluokkaan III kuuluvaa pienialaista kohdetta, jotka voivat toimia lepakoiden elinalueina. Hankkeen aiheuttama häiriö ja pirstoutuminen aiheuttavat vähäisen kielteisiä vaikutuksia alueen lepakoille. Myös törmäysriski alueella kasvaa, mutta sillä arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia lepakopopulaatioille.

Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varsilta ei tehty yhtäkään havaintoa liito-oravasta maastokäyntien yhteydessä. Tuulivoima-alueelta ei löytynyt liito-oraville potentiaalisia elinympäristöjä. Myöskään sähkönsiirtoreittien varsilta ei tunnistettu liito-oraville potentiaalista elinympäristöä, joten hankkeella ei arvioitu olevan vaikutusta liito-oraviin.

Tuulivoima-alueella tehtiin viitasammakko-havaintoja vain kahdelta kohteelta, jotka rajattiin viitasammakoiden lisääntymiselinympäristöiksi. Muuten viitasammakoiden elinympäristöpotentiaali oli vähäistä ja

useimmat suoalueet liian kuivia lisääntymispaikoiksi. Tuulivoima-alueen rakenteita on suunniteltu hyvin keskeiseen osaan viitasammakoiden käyttämiin vesialtaisiin nähden, joten mahdollisen vesiolosuhteiden muuttumisen ja tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn takia vaikutusten arvioidaan olevan erittäin suuria heikentäen lisääntymispaikkojen olosuhteita.

Tuulivoima-alueille ja sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu suurempia luonnontilaisia vesistöjä tai virtavesiä, joilla olisi erityistä elinympäristöpotentiaalia saukoille. Alueella on pienempiä virtavesiuomia, joita sauکو voi käyttää liikkumiseen alueelta toiselle, ja paikalliset metsästysseurat ovat ajoittain nähneet saukkoja alueella. Havaintoja saukoista ei luontoselvitysten yhteydessä tehty. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta saukkoihin.

Suurpedoista alueella on havaittu karhuja, susia ja ilvestä. Eniten havaintoja on tehty karhuista, susi- ja ilveshavainnot ovat olleet satunnaisia. Karhukannan on arveltu olevan kasvussa alueella ja hankealueella on tehty havaintoja myös pentueista. Petojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja alueella ei ole tiedossa. Kokonaisuudessaan vaikutukset suurpedoille arvioidaan vähäisen kielteisiksi, koska elinympäristöjen pirstoutuminen jää vähäiseksi ja laajoille elinpiireille jää runsaasti rauhallisia metsäalueita. Vaikutukset karhuihin arvioidaan erikseen kohtalaisen kielteisiksi, koska rakennusaikainen meluhäiriö ja ihmistoiminta voivat haitata alueilla, joissa karhut liikkuvat pentueineen.

Lamminnevan hankealue sijoittuu Suomen selän metsäpeurojen nykyelinympäristöalueelle, mutta lajista ei tehty havaintoja luontoselvitysten yhteydessä. Tuulivoima-alueelle sijoittuu jonkin verran metsäpeuralle kesäelinympäristöksi soveltuvia laajempia ojittamattomia soita. Sopivia vasomispaikkoja tai talvielinympäristöjä tuulivoima-alueelta ei tunnistettu. Sähkönsiirtoreittien varsilla on jonkin verran jäkälikköisiä kankaita, jotka voivat sopia peurojen talvielinympäristöiksi. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta metsäpeuroihin, koska alueella ei ole merkitystä niiden elinympäristönä eikä alue ole erityisen merkityksellinen metsäpeurapopulaation kehitykselle.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien elinympäristön muutosten sekä häiriöiden vaikutukset alueella eläville eläimille arvioidaan pääasiassa vähäisiksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat viitasammakoihin, joiden lisääntymisalueet voivat häiriintyä suuresti. Lisäksi alueella liikkuu karhupentueita, joihin vaikutukset voivat olla kohtalaisen suuria niiden suuremman herkkyyden vuoksi.

Ekologiset yhteydet

Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tarkasteltiin sekä maakuntaliittojen ekologisten verkostojen selvitysten kautta sekä paikallistasolla tukeutuen mm. hankkeessa paikallistettuihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Työssä huomioitiin Etelä-Pohjanmaan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvitys (Ubigu Oy & Lunden Architecture Oy 2022). Selvityksen perusteella hanke sijoittuu yhdelle maakunnan laajimmasta ja yhtenäisimmistä metsä- ja suoalueesta, joka ulottuu Lapuan taajamasta Kuorasjärven eteläreunaan saakka. Tämä on kokonaisuudessa luonnon ydinaluetta, jonka kautta kulkee useita viheryhteyksiä, joista merkittävin on Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon rämeen koillis-kaakkoisuunnassa kulkevat yhteydet. Ydinalue kattaa noin 21 400 ha ja alueelle sijoittuu useita yksityisiä luonnonsuojelualueita ja kaksi Natura-aluetta.

Paikallisesti tärkeistä ekologisista yhteyksistä tuulivoima-alueelta tunnistettiin luonnontilaisia suoalueita ja muutamia pieniä erillään olevia vanhoja kalliometsiä. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luonnontilaisia virtavesiä tai niiden suojametsävyöhykkeitä. Länsi-itäsuuntainen ojittamattomien soiden verkosto voidaan tulkita merkittävämmäksi ekologiseksi yhteydeksi hankealueella, koska se jatkuu melko yhtenäisenä aina eteläpuolen Natura-alueille asti. Sähkönsiirtoreittien varsilla ei ole erityisempiä ekologisia yhteyksiä.

Hankkeen rakenteet tulevat lisäämään jonkin verran yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, mutta pääosin rakenteet sijoittuvat jo olemassa olevien teiden ja sähkönsiirtoreittien varsille, joten pirstoutuminen jää vähäiseksi. Rakenteet tulevat sijoittumaan myös sivuun ojittamattomista soista eikä niiden laatua siten suoraan heikennetä.

Tuulivoima-alueen vaikutukset maakunnallisiin ja paikallisiin ekologisiin yhteyksiin arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi, ja hankkeella ei arvioitu olevan vaikutusta sähkönsiirtoreittien varsilla oleviin ekologisiin yhteyksiin. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta, sillä vaikutuksia ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu tuulivoimahankkeissa, jolloin kriteerit ja menetelmät arvioinnin tueksi ovat vasta kehittyneissä.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita. Hankealueen länsipuolelle, noin 5,6 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen mukaisesta lähimmästä voimalasta, sijoittuu Paukannevan Natura-alue (FI0800035, SAC). Tämän lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kolme luontodirektiivin nojalla perustettua Natura-aluetta (SAC). Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien johtoalueelle tai läheisyyteen sijoittuu Paukannevan Natura-alue. Sähkönsiirtoreitti SVE1A sijoittuu Natura-alueelle nykyisen johdon viereen noin 2 kilometrin matkalta. Sähkönsiirtoreitti SVE1B kiertää Natura-alueen sen luoteispuolelta sijaiten lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta.

Lamminnevan hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, mutta viiden kilometrin säteelle voimaloista sijoittuu kuusi pienikokoista yksityismaiden luonnonsuojelualueita sekä yksi Metsähallituksen suojeluun varattu alue. Alle viiden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsevat seuraavat yksityiset luonnonsuojelualueet: Perälä (0,8 km etäisyys), Jerssinkalliot (0,8 km etäisyys), Hautamäki (1,6 km etäisyys), Mäki (1,6 km etäisyys), Seinäjoen METSO-alueet (2,1 km etäisyys) ja Latvaajala (5 km etäisyys). Metsähallituksen suojelluksi varattu alue Virpinkalliot sijaitsee lisäksi 0,9 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (alle 1 km) sijoittuu seitsemän pienikokoista luonnonsuojelualueita.

Lamminnevan hankealueen länsipuolella sijaitsee soidensuojeluohjelman alue Paukanneva (SSO100286) noin 5,7 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristöön sijoittuu runsaasti asutusta, joten vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on erittäin suuri. Vakituinen asutus on keskittynyt pääosin hankealueen pohjois-, etelä- ja länsipuolelle, Lapuan ja Seinäjoen keskustaajamien alueelle sekä niiden välissä Nurmonjo- kilaaksoon. Loma-asutus on keskittynyt Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 76 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 72 asuinrakennusta ja 25 lomarakennusta. Suunnitellulle johtoalueelle ei sijoitu missään vaihtoehdossa asuin- tai lomarakennuksia, mutta lähiasutuksen määrä on suuri. Vaihtoehdon SVE2 lähiympäristöön sijoittuu sähkönsiirron reittivaihtoehdoista vähiten asutusta, alle 500 metrin etäisyydelle 30 asuinrakennusta ja 8 lomarakennusta.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimajohto vaikuttaa lähellä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemamuutoksen kautta. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritseväksi, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella ja voimajohto-alueella liikkumista ja alueiden virkistyskäyttöä. Kokonaisuutena Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Tuulivoimahankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston 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 ja voimajohdon näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen sekä lentoestevalot häiritseväksi.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely maaliskuussa 2024. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat lomarakennuksen alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehdoista, sekä lisäksi satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 3–5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyä lähetettiin 1000 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 251 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Yleinen hyväksyntä ja suhtautuminen tuulivoimaan olivat asukaskyselyyn vastanneiden mukaan varsin myönteistä. Kyselyyn vastanneista 58 % piti tuulivoimaa hyvänä ilmastomuutoksen torjuntakeinona ja 51 % piti tuulivoimaa kestäväksi ja energiaa säästävänä energiamuotona. Paikallisen hyväksyttävyyden näkökulmasta kuitenkin 58 % vastanneista (alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista 68 %) oli sitä mieltä, että Lamminnevan tuulivoimahanke ei ole yleisesti hyväksyttävä.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 56 % vastaajista ilmoitti liikkuvansa hankealueella ja 62 % vastaajista sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B alueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Sähkönsiirtoreitin SVE2 käyttö on vähäisempää, 30 % vastaajista ilmoitti liikkuvansa alueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Tärkeimmät käyttömuodot sekä hankealueella että sähkönsiirtoreittien alueilla olivat marjastus ja sienestys, ulkoilu ja luonnon tarkkailu. Tuulivoimahankkeen toteuttamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Yksittäisistä käyttömuodoista Lamminnevan tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisimmin luonnon tarkkailuun.

Asukaskyselyyn vastanneista 56-69 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman muutos, tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttama varjostus ja välke, tuulivoimaloiden synnyttämä kuuluva ääni ja matalataajuinen infrääni, lentoestevalojen

näkyminen sekä voimajohdon aiheuttama maiseman muutos vaikuttaa joko kielteisesti tai erittäin kielteisesti vastaajien omaan elämään. Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet ja arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita ja sähkönsiirtoreittejä lähimpänä asuvien vastauksissa näkyykin selvästi huoli siitä, että tuulivoimahankkeen toteuttaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Kyselyyn vastanneista yli puolet suhtautui myönteisesti (55 %) vaihtoehtoon VE0 ja kielteisesti (56 % ja 55 %) vaihtoehtoihin VE1 ja VE2. Sähkönsiirtovaihtoehtoista vaihtoehtoon SVE1A suhtauduttiin kielteisimmin (53 % vastaajista). Vähiten kielteisesti suhtautuvia oli vaihtoehdolla SVE2 (28 %). Asukkaiden suhtautuminen vaihtoehtoihin johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä.

Melu ja välike

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Rakentamisen aikana melua aiheutuu työkoneista ja melu on lyhytaikaista ja liikkuvaa. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöries sään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Syntyvää melua on mallinnettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella. Etelä- ja lounaispuolen mallinnetut keskiäänitasot toteutuvat epätodennäköisemmin ja harvemmin.

Lamminnevan tuulivoimalat eivät kummasakaan hankevaihtoehdossa ylitä valtioneuvoston asetuksen yöajan ohjearvoa eikä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajoja minäkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Lamminnevan tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat yli 8 tunnin vuosittaisia välkevaikutuksia hankevaihtoehdossa VE 1 yhden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, voimalat aiheuttavat hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuosittaisen välkevaikutuksen yhden asuinrakennuksen kohdalla.

Hankevaihtoehdossa VE 2 ylityksiä aiheutuu kahden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, voimalat aiheuttavat hankevaihtoehdossa 2 yli 8 tunnin vuosittaisen välkevaikutuksen yhden asuinrakennuksen kohdalla.

Virkistyskäyttö ja metsästys

Hankealueelle ei sijoitu virkistyskäyttöraken teita. Hankealueen läheisyyteen sekä sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 pohjoispuolelle, Hirvijärven rannalle sijoittuu Hirvijärven uimapaikka ja sen viereen, lintutorni sekä Lapuan kunnan omistama Hirvijärven leiritalo. Lisäksi Kettukiventien päähän hankealueen länsiosaan sijoittuu Nurmon metsästysseuran maja. Maja on uusi ja iso moderni hirsimökki, jota seura vuokraa. Lisäksi hankealueen länsipuolella sijaitsevan Virpikallioiden aluetta käytetään suunnistustoimintaan.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1A ja SVE1B kulkevat Paukanevan Metsähallituksen hallinnoiman virkistyskohteen lävitse. Molemmat vaihtoehdot kulkevat Paukanevan luontopolun lävitse ja erityisesti SVE1B kulkee erittäin läheltä reitin varrella olevaa laavua ja uimapaikkaa.

Asukaskyselyn perusteella hankealuetta ja erityisesti sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B aluetta käytetään paikallisesti varsin paljon virkistystarkoituksiin. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueen käyttö on vähäisempää

Lamminnevan hankealue sijoittuu Lapuan ja Lakeuden riistanhoitoyhdistysten alueille. Hankealueelle ei sijoitu valtion hirvi- tai pienriista-alueita. Lapuan riistanhoitoyhdistyksen alueella hankealueella toimii Haapakos-

ken Metsästysseura ry ja Ruhan Metsästysseura ry. Lakeuden riistanhoitoyhdistyksen alueella hankealueella toimii Koskelankylän Metsästäjät ry, Luukko-Soinin Metsästysseura ry ja Nurmon Metsästysseura ry. Sähkönsiirron alueella toimii Tiistenjoen Metsästysseura ry.

Rakentamisen aikana metsästys hankealueella voi estyä turvallisuus syistä, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana liikkumista alueella ei estetä. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti) metsästyksen totutussa toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen muuta virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään. Voimalat myös rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita mm. latvalinnustuksessa. Maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea metsästyksen miellyttävyyttä heikentävä. Hankkeella voi myös olla vaikutuksia riistalajien esiintymiseen sekä aiheuttaa muutoksia niiden totuttuihin kulkureitteihin. Tällöin metsästykselle voi aiheutua laajamittaisempiakin vaikutuksia.

Hankkeen vaikutukset metsästykselle johtuvat osittain riistalajistoon kohdistuvista vaikutuksista sekä toimintaympäristön ja maiseman muutoksesta, erityisesti rakennusaikana. Hankkeella on pääosin kohtalaisen tai vähäisen kielteisiä vaikutuksia alueella metsästäville seuroille, mutta yksittäisen seuran kohdalla vaikutukset nousevat suuriksi, sillä toiminta voi rakentamisen aikana estyä kokonaisuudessaan.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset ja betoni pyritään saamaan hankealueen lähitoltta, jolloin niiden kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja

asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla.

Hankkeen rakentamisaikaksi on oletettu noin kaksi vuotta molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi isomman voimalamäärän takia ja myös vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät on arvioitu hieman suuremmiksi.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä ainakin valtatiellä 19 ja hankealueelle johtavilla Isovuoventiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteilla. Liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi valtatiellä 18 ja kantatiellä 67. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteilla ja sisääntuloteilla. Valtatiellä 19 sekä mahdollisesti käytettävillä valtatiellä 18 ja kantatiellä 67 liikenteen suhteellinen lisääntyminen on hyvin samantyyppistä kaikilla. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä eniten valtatiellä 19, jonka kautta hankealueen sisääntuloteille kuljetaan. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa tarkasteltujen maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja tarkastelluilla maanteilla (vt 19 ja 18 sekä kt 67) hankealueen läheisyydessä raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin viidenneksellä–kolmanneksella. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston 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 tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa valta- teille 19 ja 18 sekä kantatielle 67 kohdistu-

van liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynteistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden ja ratojen kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Lapulla oli vuoden 2022 lopussa yhteensä 4 588 työpaikkaa, joista 7,6 % oli alkutuotannon, 32,7 % jalostuksen ja 58,7 % palvelujen toimialoilla. Seinäjoella oli vuoden 2022 lopussa 29 904 työpaikkaa, joista 2,0 % oli alkutuotannon, 22,3 % jalostuksen ja 74,9 % palvelujen toimialoilla. Työpaikkaomavaraisuus oli Lapulla 77,6 % ja Seinäjoella 112,0 %.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella sijaitsee myös muutama pienekö peltoalue. Näin ollen myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Voimajohtoreiteillä vaikutuksia kohdistuu metsätalouden lisäksi myös maatalouden harjoittamiseen. Voimajohtoreittien SVE1A ja SVE1B varrella peltoalueita on enemmän kuin vaihtoehdon SVE2 varrella, joten reittivaihtoehdon SVE2 vaikutukset maatalouden harjoittamiseen ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdoissa SVE1A/1B.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-

alasta on kuitenkin pieni, ja valtaosalla hankealueesta metsätalouden harjoittaminen voi jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä hankealueen käytettävyyttä. Toisaalta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Sähkönsiirtoreitillä johtoaukean alue poistuu metsätalouskäytöstä, ja puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeellä rajoitettu. Voimajohdon rakenteet voivat heikentää myös peltoalueiden käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset matkailuelinkeinon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Lamminnevan tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta tuulivoimalat ja voimajohto voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena ja vaikuttaa kielteisesti erityisesti luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin. Toisaalta tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamiseen ja huoltoon osallistuvat henkilöt tuovat alueen majoitus- ja ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä voi parantaa kyseisten toimialojen yritysten toimintaedellytyksiä.

Hankealueen ja voimajohtoreitin luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Alueilla voi liikkua, marjastaa ja sienestää sekä metsästää kuten aikaisemminkin. Uuden tiestön rakentaminen ja nykyisten teiden parantaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito helpottaa alueella liikkumista ja parantaa alueen saavutettavuutta ja hyödyntämismahdollisuuksia sekä virkistyskäyttäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta Lamminnevan tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset voivat olla merkittävät. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi voimajohdon rakentamisen paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi.

Lamminnevan tuulivoimapuiston (VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron (SVE1A/1B ja SVE2) vaikutukset maa- ja metsätalouden ja matkailuelinkeinon harjoittamiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimapuiston toteuttamisella on suuret ja voimajohdon toteuttamisella kohtalaiset myönteiset vaikutukset työllisyyteen ja kunnan verotuloihin.

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Kaikki Lamminnevan suunnitellut voimalat sijoittuvat Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusalueelle ja kolme eteläisintä voimalaa esterajoituspintojen alueelle. Hankkeelle haetaan voimalakohtaiset lentoesteluvat lopulliseen toteutussuunnitelmaan osayleiskaavan valmistumisen jälkeen.

Hankealuetta lähimmät lentopaikat ovat Menkijärven lentopaikka noin 20 km etäisyydellä koillisessa ja Kauhavan lentokenttä noin 25 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa. Hankkeesta ei pitkien välimatkojen vuoksi ole vaikutuksia lentopaikkojen toiminnalle.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan lähetinasemalta. Lamminnevan tuulivoimapuiston kaakkoiseteläpuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu Lamminnevan tuulivoimaloiden läheisyydessä runsaasti loma-asutusta. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Hirvijärven tekojärven kaakkois- ja pohjoisrannoilla, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hirvijärven tekojärven rannoilla sijaitsee myös yksittäisiä asuinrakennuksia. Tiiviimpää vakituista asutusta sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Veneskosken alueelle, lähimmillään noin 4,5 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Näin ollen hankkeen tuulivoimalat saattavat molemmissa hankevaihtoehdoissa aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon hankealueen kaakkois- ja eteläpuolelle sijoittuvissa loma- ja asuinrakennuksissa. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa suuntaamalla antennit uudelleen, rakenta-

malla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttajan tulee huolehtia tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastata kustannuksista.

Puolustusvoimilta saadun lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lamminnevan alueelle.

Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat niin etäällä hankealueesta, että hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskit

Tuulivoimalat sijoittuvat etäälle yleisistä teistä, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle ei synny. Rakentamisen aikana liikennöinti hankealueelle lisääntyy ja saattaa vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähiteillä.

Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää yleensä putoaa suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa sinkoutua kauemmaskin. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan ympäri vuorokauden etäyhteydellä. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala pysäyttää itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin, että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa kerättyä ne konehuoneesta talteen.

Tulipalon varalta tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka tarvittaessa sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvaetäisyyden päähän yleisistä teistä, jolloin mahdolliset tulipalot eivät

pääse helposti leviämään ja aiheuttamaan vaaraa sivullisille.

Hankealueella sijaitsee luokiteltu pohjavesialue. Pohjavesialueelle ei ole suunniteltu rakennettavan voimaloita eikä uusia teitä, mutta yksi parannettava tie kulkee lyhyen matkaa pohjavesialueella. Lisäksi lähin tuulivoimala sijaitsee alle kokonaiskorkeuden etäisyydellä pohjavesialueesta. Näin ollen tuulivoimalaitoksen kaatuminen pohjavesialueen suuntaan aiheuttaisi teoreettisen, mutta melko epätodennäköisen pohjavesialueen pilaantumisriskin. Pohjavesialueella ei tällä hetkellä ole vedenottamoa, mutta se soveltuu yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvesikäyttöön. Voimalan sijoittuminen luokitellun pohjavesialueen läheisyyteen nostaa yleiseen turvallisuuteen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyuden kohtalaiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lamminnevan hankealueen pohjoispuolella sijaitsee seitsemästä tuulivoimalasta muodostuva tuotannossa oleva Jouttikallion tuulivoimapuisto. 30 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista sijaitsee kaikkiaan neljä tuotannossa oleva tuulivoimapuistoa. Hankealue rajautuu idässä kaavoitusvaiheessa olevaan Isovuoren tuulivoimahankkeeseen.

Isovuoren tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuu **melun ja varjostuksen** yhteisvaikutuksia Lamminnevan voimaloiden kanssa. Yhteisvaikutusten johdosta 40 dB:n melualue on molemmissa hankevaihtoehdoissa hieman laajempi, mutta yhteismelu ei aiheuta ohjearvon ylityksiä minkään asuin- tai lomarakennuksen alueella kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostuksen yhteismallinnusten mukaan pelkän Lamminnevan varjostusmallinnuksen tulosten mukaan varjostus ei minkään laskentapisteen alueella lisääny Isovuoren hankkeen voimaloiden huomiomisen seurauksena kummassakaan vaihtoehdossa.

Eniten **maisemallisia yhteisvaikutuksia** aiheutuu alueille, jotka sijoittuvat kahden tai useamman tuulivoima-alueen läheisyyteen tai väliin. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoima-alueiden välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät. Maiseman muutoksen ja vaikutusten suuruuteen vaikuttavat erityisesti muiden hankkeiden voimaloiden kokonaiskorkeus ja määrä, sekä voimaloiden sijoittuminen suhteessa asuinalueisiin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Isovuoren suunnitellut seitsemän voimalaa sulautuvat osaksi Lamminnevan tuulivoimaryhmää jääden Lamminnevan voimaloiden väliin Lamminnevan hankealueen länsipuolella. Yhteisvaikutusten myötä Nurmonjokilaaksossa voimaloita näkyy molempien hankkeiden toteutuessa siis paikoin muutamia enemmän kuin vain Lamminnevan voimaloiden toteutuessa. Isovuoren voimaloiden myötä tuulivoimala-alue työntyy lähemmäs Nurmon taajama-alueita. Nurmonjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muutokset ovat Lamminnevan voimaloiden osalta jo suuret, ja yhteisvaikutusten myötä maisema-alueen eteläosissa muutos on hieman suurempi kuin vain Lamminnevan hankkeen toteutuessa.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan voimaloista sijoittuu kaakossa Napalankalon-Hietaharjunkankaan-Palopättärinrämén suunnitellut 53 voimalaa. Suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoima-alueiden väliin jääville alueille, kun Hirvijärven tekojärvellä yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy järven keski- ja eteläosien lisäksi myös järven pohjoisrannoille. Vaikka molempien hankkeiden voimaloita harvoin näkee järviolueella ja sen rannoilla samanaikaisesti, yhteisvaikutus syntyy nimenomaan siitä, että voimaloita näkyy kahdessa eri suunnassa. Molempien hankkeiden voimalat sijoittuvat melko lähelle järveä, ja maisemaan jää vain kapeita katselusektoreita, joissa voi-

maloita ei näkyisi. Pimeällä järveä ympäröivät lentoestevalot taivalla, jossa ei ole ennen ollut muita valonlähteitä. Järven rannoilla on runsaasti loma-asutusta, ja muutos maisemassa vaikuttaa virkistysmaiseman kokemukseen. Vaikutukset ovat jo melko suuret virkistysmaisemassa pelkästään Lamminnevan hankkeen toteutuessa, mutta yhteisvaikutusten myötä ne olisivat jo erittäin suuret.

Yhteisiä näkymäalueita Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloiden kanssa muodostuu myös Lamminnevan lähialueella Nurmonjokilaakson ja Lapuanjokilaakson avoimille pelloille, jotka ovat osa maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Katselupaikasta riippuen yhteisvaikutukset ovat kuitenkin hyvin vaihtelevia. Nurmonjokilaaksossa Lamminnevan voimalat jäävät hallitsevampina Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloiden eteen. Lapuanjokilaaksossa pohjoisessa toiminnassa olevat Jouttikallion sekä suunnitteilla olevat Lamminnevan voimalat erottuvat paremmin pienemmän etäisyyden takia, mutta etelämmässä Tiistenjoen tienoilla etäisyydet Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloihin alkavat olla samaa luokkaa kuin Lamminnevan voimaloihin, ja näkyvien voimaloiden rivistö avoimessa maisemassa laajenee. Kuortaneenjärvellä Napalankallion voimalat sijoittuvat lähemmäs hallitsevammiksi, mutta erityisesti pimeään aikaan yhteisvaikutusten myötä lentoestevaloista muodostuva ryhmä on erittäin suuri ja huomiota herättävä.

Voimakkaimmat yhteisvaikutukset **elämistön, luonnon monimuotoisuuden ja ekologisiin yhteyksiin** syntyvät Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa, joka käytännössä laajentaa Lamminnevan yhtenäistä tuulivoima-alueita seitsemällä voimalalla. Isovuoren hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset elämistön on arvioitu vähäisen kielteiseksi. Vaikutukset elämistön katsotaan periaatteessa vähäisen kielteiseksi, mutta mikäli alueet rakentuisivat yhtä aikaa voisi haitta esimerkiksi suurpeidoille nousta kohtalaisen kielteiseksi. Lamminnevan hankkeen keskiosista lähtevä ojit-

tamattomien soiden verkosto tulkittiin ainoaksi laadukkaammaksi ekologiseksi yhteydeksi alueella ja muuten yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään. Kumpikaan hanke ei laadullisesti heikennä soiden olosuhteita ja pirstoutuminen metsissä jää hyvin vähäiseksi, joten yhteisvaikutukset ekologisille yhteyksille arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

Yhteisvaikutukset **linnustoon** liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua kalasääskeen, sillä lajin todettiin liikkuvan Lamminnevan hankealueen pohjoispuolella, jolloin se voi esiintyä myös Jouttikallion tuulivoimaloiden ympäristössä. Kurjen keväinen päämuuttoreitti sijaitsee hankealueella ja on mahdollista, että läheisistä tuulivoimahankkeista muodostuu estevaikutusta, jolloin kurjet joutuisivat kiertämään voimaloita. Kurjen kevätmuutto ei kuitenkaan ole yhtä keskittynyttä kuin syysmuutto ja havaitut määrät olivat myös varsin pieniä. Yhteisvaikutukset kurkeen katsotaan täten enintään kohtalaisiksi. Linnustollisia yhteisvaikutuksia kohdistuu myös maakotkaan. Yhteisvaikutusten arvioinnin perusteella samalla maakotkareviirillä olevalla Napalankallion hankkeella on kuitenkin selvästi Lamminnevan hanketta merkittävämpi vaikutus lajin reviiriin.

Päiväpetolintujen tarkkailussa todettiin mehiläishaukan esiintyvän Lamminnevan hankealueen lounaisosassa. Lajin havaitut lennot keskittyivät Lamminnevan hankealueen rajan tuntumaan, mutta osa lennoista suuntautui myös Isovuoren hankealueelle, joten Isovuoren hankkeen voidaan arvioida täten hieman lisäävän mehiläishaukalle aiheutuvaa törmäysriskiä, mutta törmäysriskin arvioidaan pysyvän kohtalaisena.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä. Liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin

verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä ylemmän luokan maanteille. Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia kohdistuu valtatie 19 liikenteeseen. Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös esimerkiksi valtateiden 18 ja 19 liikenteeseen. Yhteisvaikutusten muodostumisen edellytyksenä on, että hankkeiden rakentaminen tapahtuisi samaan aikaan. Vaikutukset ajoittuisivat tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista ja meluvaikutuksista (käsitelty aiemmin), virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Virkistyskäytön osalta maisemassa tapahtuvat muutokset voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla. Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun **elinkeinoille** aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistalajien esiintymistä tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti. Haapakosken Metsästäjien ja Ruhan Metsästysseura metsästysalueille sijoittuu Lamminnevan hankkeen lisäksi Jouttikallion tuulivoimapuisto. Lisäksi Lamminnevan hankkeen viereen Nurmmon Metsästysseuran ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueille on suunnitteilla Isovuoren tuulivoimahanke, jonka toteutuessa Nurmmon Metsästysseuran alueista 13 % ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueista 56 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Muiden tuulivoima-alueiden rakenteita sijoittuu kuitenkin vähäisesti seurojen alueille, joten yhteisvaikutusten **metsästystoimintaan** ei arvioida nousevan merkittävästi.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikuttamiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös tässä YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

Lamminnevan hankkeen YVA-menettelyssä ei ole perustettu perinteistä seurantaryhmää, vaan paikallisille asukkailla järjestettiin asukastyöpajoja kesäkuussa 2023. Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Kainuun ELY-keskuksen kuulutuksissa ja tiedotuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/lamminnevatuulivoimaYVA>

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2023. YVA-selostus jätetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2025. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan keväällä 2025.

Sisällysluettelo

1	HANKE JA SEN PERUSTELUT	2
1.1	Hankkeen taustaa	2
1.2	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet	3
1.2.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	3
1.2.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	5
1.2.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	6
1.2.4	Tuulisuus	6
1.3	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	8
1.3.1	Lamminnevan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet	8
1.3.2	Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen	8
1.3.3	Hankkeen toteutusaikataulu	8
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	10
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	10
2.2	YVA-menettelyn vaiheet	10
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	10
2.3.1	Arviointiohjelma	10
2.4	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	11
2.4.1	Arviointiselostus	11
2.4.2	Arviointimenettelyn päättymisen	13
2.5	Arviointimenettelyn osapuolet	13
2.6	Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	13
2.6.1	Kuulemismenettelyt	13
2.7	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	15
2.7.1	Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa	15
2.8	YVA-menettelyn aikataulu	16
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	17
3.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	17
3.2	Hankkeen vaihtoehdot	17
4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	22
4.1	Hankkeen maankäyttötarve	22
4.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	23
4.2.1	Yleistä	23

4.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne	24
4.2.3	Tuulivoimalan konehuone.....	25
4.2.4	Lentoestemerkinnot.....	26
4.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	28
4.2.6	Huoltotieverkosto	29
4.3	Sähkön siirron rakenteet.....	29
4.3.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	29
4.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkön siirto	30
4.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen.....	32
4.4.1	Voimajohdon rakentaminen	34
4.4.2	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	35
4.5	Huolto ja ylläpito.....	36
4.6	Käytöstä poisto	37
4.6.1	Voimajohdon käytöstä poisto	38
4.7	Turvaetäisyydet.....	38
4.7.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet	38
4.7.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	39
5	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	40
6	HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	42
6.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	42
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkön siirron tyypilliset vaikutukset.....	42
6.3	Tarkasteltava vaikutusalue	43
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	46
6.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys	46
6.4.2	Muutoksen suuruusluokka.....	47
6.4.3	Vaikutusten merkittävyys	48
6.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	49
6.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	49
6.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	49
6.8	Vaikutusten seuranta.....	49
7	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN	50
7.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	50
7.2	Vaikutusalue.....	50
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	50
7.3.1	Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointiperusteet	51
7.4	Hankealueen nykytila.....	51
7.4.1	Alueen yleiskuvaus.....	51

7.5	Yhdyskuntarakenne	52
7.6	Asutus ja väestö.....	53
7.7	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	58
7.8	Kaavoitus	60
7.8.1	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat.....	60
7.8.2	Yleiskaavat	85
7.8.3	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	86
7.9	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	90
7.9.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	90
7.9.2	Suhde Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaan.....	90
7.9.3	Suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050	94
7.9.4	Suhde yleiskaavoihin	97
7.9.5	Suhde asemakaavoihin ja ranta-asemakaavoihin	98
7.9.6	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	100
7.9.7	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	102
7.9.8	Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset.....	105
7.9.9	Yhteenveto vaikutuksista.....	105
7.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	106
7.11	Arvioinnin epävarmuustekijät	106
8	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN ..	107
8.1	Vaikutusten tunnistaminen	107
8.2	Vaikutusalue	107
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	110
8.4	Herkkyiden ja muutoksen suuruuden arviointiperusteet	112
8.5	Maiseman nykytila.....	112
8.5.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	113
8.5.2	Hankealueen ympäristön maiseman yleispiirteet.....	113
8.5.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	114
8.5.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	116
8.5.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt.....	120
8.6	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat.....	135
8.7	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	141
8.7.1	Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin	141
8.8	Yhteenveto vaikutuksista	178
8.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	181
8.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	182
9	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN	184

9.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	184
9.2	Vaikutusalue.....	184
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	184
9.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	185
9.4	Nykytila	185
9.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	189
9.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	189
9.5.2	Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset	195
9.5.3	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset.....	199
9.6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	199
9.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	201
9.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	201
10	VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	202
10.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	202
10.2	Vaikutusalue.....	202
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	203
10.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	203
10.4	Nykytila	203
10.4.1	Maa- ja kallioperä	203
10.4.2	Topografia.....	210
10.4.3	Geologiset arvokohteet	212
10.4.4	Pintavedet	213
10.4.5	Pohjavesialueet	214
10.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	216
10.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	216
10.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	219
10.5.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	220
10.6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	220
10.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	222
10.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	223
11	VAIKUTUKSET ILMASTOON.....	224
11.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	224
11.2	Arvioinnin lähtökohdat	224
11.3	Nykytila	226
11.4	Tuulivoimahankkeen elinkaari	226
11.4.1	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta	226
11.4.2	Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe	226
11.4.3	Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe.....	227

11.4.4	Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset.....	228
11.4.5	Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käyttövaihe	229
11.4.6	Toiminnan päättymisen.....	230
11.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	231
11.5.1	Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset	231
11.5.2	Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset	231
11.5.3	Hiilivarasto ja -nieluvaikutukset.....	232
11.5.4	Käyttövaiheen ilmastovaikutukset.....	232
11.5.5	Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset.....	233
11.5.6	Ilmastonmuutoksen vaikutukset.....	233
11.6	Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu	234
11.6.1	Hankkeen hiilijalanjälki	234
11.6.2	Hankkeen hiilikädenjälki	237
11.6.3	Vertailu nollavaihtoehtoon	238
11.6.4	Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin.....	238
11.6.5	Vaihtoehtojen vertailu	240
11.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	241
12	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOhteisiin ...	242
12.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	242
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	242
12.2.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset	242
12.2.2	Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö.....	243
12.3	Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila	243
12.3.1	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	243
12.3.2	Sähkönsiirtoreitin kasvillisuus ja luontotyypit	247
12.3.3	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto.....	249
12.4	Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 257	
12.4.1	Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa.....	257
12.4.2	Vaikutukset arvokkaille luontokohteille.....	258
12.4.3	Vaikutukset arvokkaalle kasvilajistolle.....	264
12.4.4	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	265
12.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	266
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	266
13	VAIKUTUKSET LINNUSTOON	267
13.1	Vaikutusten tunnistaminen	267
13.2	Vaikutusalue	267
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	268

13.3.1	Yleistä	268
13.3.2	Selvitysmenetelmät	269
13.3.3	Arviointimenetelmät	273
13.3.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	274
13.4	Linnuston nykytila	274
13.4.1	Pesimälinnusto	274
13.4.2	Päiväpetolintujen lentoseuranta	278
13.4.3	Muuttolinnusto	279
13.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	281
13.5.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	281
13.5.2	Vaikutukset muuttolinnustoon	285
13.5.3	Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon	287
13.5.4	Sähkönsiirron vaikutus linnustoon	287
13.5.5	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	288
13.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	291
13.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	292
14	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	294
14.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	294
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	294
14.2.1	Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö	296
14.3	Eläimistön nykytila	297
14.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	303
14.4.1	Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon	304
14.4.2	Vaikutukset direktiivilajistoon	306
14.4.3	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	311
14.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	313
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	313
15	VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN	315
15.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	315
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	315
15.2.1	Vaikutusarviointi ja käytettävä kriteeristö	315
15.2.2	Nykytila	315
15.2.3	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	320
15.2.4	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	321
15.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	322
15.4	Arvioinnin epävarmuustekijät	322
16	VAIKUTUKSET NATURA-, LUONNONSUOJELU- JA SUOJELUOHJELMA-ALUEISIIN	323

16.1	Vaikutusten tunnistaminen	323
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	323
16.2.1	Yleistä	323
16.2.2	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	324
16.3	Suojelualueiden nykytila	324
16.3.1	Natura-alueet	324
16.3.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	325
16.3.3	IBA ja FINIBA-alueet	328
16.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	330
16.4.1	Vaikutukset Natura-alueille	330
16.4.2	Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille	330
16.4.3	Vaikutukset FINIBA-, IBA- ja Maalialueille	330
16.4.4	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	331
16.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	332
16.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	332
17	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	333
17.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	333
17.1.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	333
17.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	333
17.1.3	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	334
17.1.4	Nykytila	335
17.1.5	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista	342
17.1.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	350
17.1.7	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	361
17.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	365
17.1.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	366
17.2	Vaikutukset äänimaisemaan	367
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	367
17.2.2	Vaikutusalue	367
17.2.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	367
17.2.4	Nykytila	370
17.2.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	371
17.2.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	378
17.2.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	379
17.2.8	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	381
17.3.4	Nykytila	382
17.3.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	383
17.3.6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	391
17.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	392
17.3.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	393
18	VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN	394
18.1	Vaikutusten tunnistaminen	394
18.2	Vaikutusalue	394
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	394
18.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	395
18.4	Nykytilanne	395
18.4.1	Tie- ja rautatieliikenne	395
18.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	401
18.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	401
18.5.2	Vaikutuskohteen herkkyys	402
18.5.3	Muutoksen suuruusluokka	402
18.5.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	405
18.5.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	407
18.5.6	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	407
18.5.7	Turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille	407
18.6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	408
18.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	409
18.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	409
19	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	410
19.1	Vaikutusten tunnistaminen	410
19.2	Vaikutusalue	410
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	410
19.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	411
19.5	Nykytila	411
19.5.1	Elinkeinot	411
19.5.2	Matkailu	412
19.5.3	Hevostalous	412
19.5.4	Luonnonvarojen hyödyntäminen	412
19.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	413
19.6.1	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	413
19.6.1	Vaikutukset metsätalouteen	416

19.6.2	Vaikutukset matkailuun	416
19.6.1	Vaikutukset hevostaloudelle	417
19.6.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	417
19.7	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	420
19.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	420
19.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	421
20	VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIENTOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN	422
20.1	Vaikutusten tunnistaminen	422
20.2	Vaikutusalue	422
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	422
20.4	Nykytila	423
20.4.1	Lentoliikenne	423
20.4.2	Tutkat	423
20.4.3	Viestintäyhteydet	424
20.5	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	424
20.6	Vaikutukset tutkientoimintaan	425
20.7	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	425
20.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	426
20.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	426
21	VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN	427
21.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	427
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	427
21.3	Vaikutukset	427
21.3.1	Vaikutuskohteen herkkyyks	427
21.4	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	427
21.5	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	428
21.5.1	Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen	428
21.5.2	Talviaikainen jään muodostuminen	428
21.6	Turvallisuusvaikutukset teille	429
21.7	Tulipaloriski	429
21.8	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	429
21.9	Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu	430
21.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	430
21.11	Arvioinnin epävarmuustekijät	431
22	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	432
22.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	432
22.2	Liittyminen muihin hankkeisiin	432

22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	432
22.4	Muut tuulivoimahankkeet	433
22.4.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	434
22.4.2	Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset	438
22.4.3	Yhteisvaikutukset linnustoon	450
22.4.4	Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin	452
22.4.5	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	454
22.4.6	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	454
22.5	Muut voimajohtohankkeet	457
22.5.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	458
22.6	Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitos	459
22.7	Kivimäen ampumarata.....	459
23	TUULIVOIMAPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTAMISEN VAIKUTUKSET JA VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN.....	462
24	VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET ..	463
25	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	464
25.1	Tuulivoimapuisto	464
25.2	Sähkönsiirto	470
26	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	475
26.1	Linnusto.....	475
26.2	Melu	475
26.3	Muu seuranta.....	476
27	LÄHTEET	477

LIITTEET

- Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt
- Liite 2: Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen
- Liite 3. Näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat-raportti
- Liite 4. Arkeologinen inventointiraportti (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023)
- Liite 5. Lamminnevan tuulivoimahankkeen luonto- ja linnustoselvitysraportti (FCG 2024)
- Liite 6 Lamminnevan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 7 Lamminnevan tuulivoimapuiston 110 kV voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 8 Lamminnevan tuulivoimapuiston metsojen soidintaikkaselvitys 2022 (Ahlman Group 2022) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 9 Lamminnevan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 10 Lamminnevan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 11 Lamminnevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2022 (Ahlman Group 2022) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 12 Lamminnevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group 2022) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 13 Lamminnevan tuulivoimapuiston (sis. laajennusalueen) liito-oravaselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 14 Lamminnevan tuulivoimapuiston 110 kV voimajohdon liito-oravaselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 15 Lamminnevan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 16 Lamminnevan tuulivoimapuiston 110 kV voimajohdon viitasammakkoselvitys 2022
- Liite 17 Lamminnevan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
- Liite 18 Paukannevan Natura-alueen Natura-arviointi
- Liite 19 Asukaskyselyn yhteenveto
- Liite 20 Lamminnevan tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusraportti
- Liite 21. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat-raportti
- Liite 22. Elinympäristömalli suhteessa Lamminnevan vaihtoehtoihin VE 1 ja VE 2 (kartta) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN

YVA-selostus ja liitteet ovat nähtävillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen Lamminnevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla osoitteessa:

https://www.ymparisto.fi/lamminnevan_tuulivoima_YVA

Kartta-aineistot:

© Karttakeskus Oy

© Maanmittauslaitos

Valokuvat: © FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Käytetyt lyhenteet

CR	äärimmäisen uhanalainen laji
dB	desibeli
EMV	energiamarkkinavirasto
EN	erittäin uhanalainen laji
EVA	Suomen kansainvälinen vastuujaji
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	geologinen tutkimuskeskus GTK
GWh	gigawattitunti
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kvl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kvl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
Metsäl	metsälaki
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmläpidettävä laji
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RT	alueellisesti uhanalainen
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
t	tonni
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
VNp	valtioneuvoston päätös
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut laji
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Hanke ja YVA-menettely



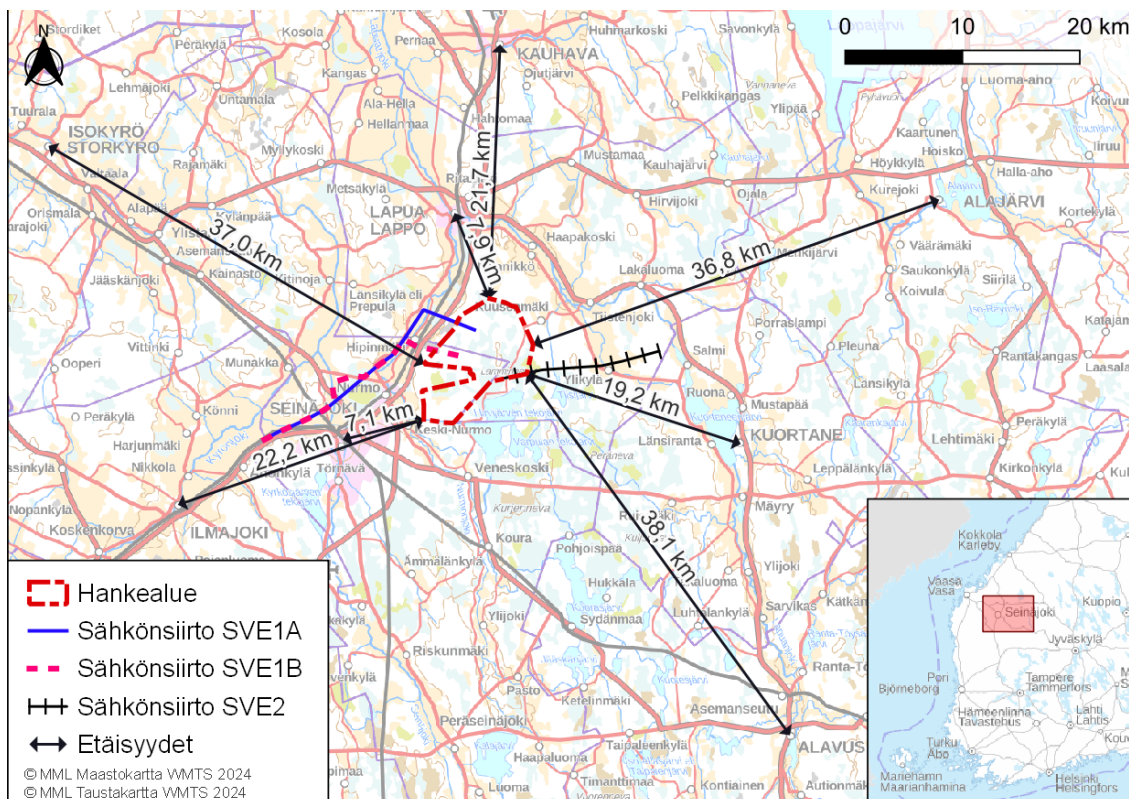
1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hankkeen taustaa

Fortum Power and Heat Oy:n omistama Lamminnevan Tuulivoima Oy (jäljempänä Fortum) suunnittelee Lamminneva-nimistä tuulivoimapuistoa Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien alueelle (Kuva 1-1). Hankealueelle suunnitellaan enintään 37 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 13 sijoittuu Seinäjoen alueelle ja 24 Lapuan alueelle. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 222–370 MW. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealue kattaa noin 5500 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuiston alue koostuu yhteensä noin 290 eri kiinteistöstä ja tai kiinteistön palstasta. Valtaosa hankealueesta on yksityisessä omistuksessa.

Lamminnevan tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Hankealue sijoittuu Seinäjoen keskustaajaman koillispuolelle, noin seitsemän kilometrin etäisyydelle sekä Lapuan keskustaajaman eteläpuolelle, noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle. Lisäksi alle 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu Kuortaneen keskustaajama (n. 19 km), Ilmajoen keskustaajama (n. 21 km) ja Kauhavan keskustaajama (n. 21 km).

Lamminnevan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelein ja hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Fingridin Seinäjoen sähköaseman (SVE 1) tai uuden, hankealueen itäpuolelle suunnitella olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman (SVE 2) kautta. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 tarkastelussa on kaksi reittiä, joista toisen (vaihtoehto A) kokonaispituus on 22,5 km ja toisen (vaihtoehto B) 20,8 km. Vaihtoehdossa SVE 1A johtoreitti hankealueelta olemassa olevan johtokadun rinnalle kulkee Lapuan kaupungin alueella, kun vaihtoehdossa SVE 1B kyseinen osuus kulkee hieman etelämpänä, Seinäjoen kaupungin alueella. Lisäksi vaihtoehto 1B kiertää Paukanen Natura-alueen, vaihtoehtoon 1A sijoittuessa Paukanen Natura-alueelle nykyisen voimajohtoon rinnalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 (SVE 2) voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan olemassa olevaan johtokatuun ja uuden voimajohtoon pituus olisi noin 13,2 km.



Kuva 1-1. Hankealueen ja suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainti.

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 hankkeen ympäristövaikutuksista. Lisäksi esitetään toimenpiteitä arvioitujen vaikutusten vähentämiseksi. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa (maisema-, melu- ja varjostusvaikutuksissa), pesimä- ja muuttolinnustoon aiheutuviissa vaikutuksissa, eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin aiheutuviissa vaikutuksissa, lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin aiheutuviissa vaikutuksissa sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksissa.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 1.1).

Taulukko 1.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus (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 ilmastopopimus (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 ilmastopoliitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan 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 nieluun vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmasto- politiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on tarkoitus aloittaa ministeriössä vuonna 2023 käynnistyneen vaalikauden alkupuolella. Suunnitelman valmistelussa on tarkoitus ottaa huomioon muun muassa EU:n uuteen ilmastolakiin perustuva yhteinen ilmastotavoite ja ilmastomuutosta koskeva ajantasainen tieteellinen tieto. Vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.

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

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1.2) on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

Taulukko 1.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

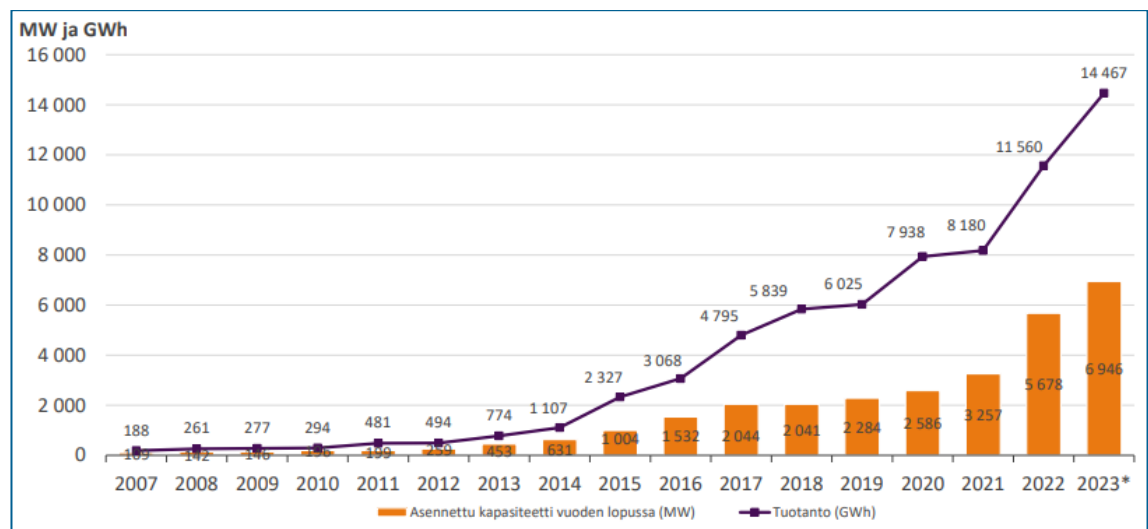
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Kiertotalousohjelma 2035 (2021)	Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta 8.4.2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla halutaan vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Kiertotalouden yhteistyöryhmä seuraa ohjelman toteuttamista.
Helmi-elin ympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

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

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 1-2). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä, eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024a).



Kuva 1-2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2024)

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. Maatuuvoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee katta-

maan 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).

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta, joka tukee Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelmaa vuosille 2022–2025, on valmistunut vuonna 2022. Ilmasto- ja kiertotaloustiekartta toimii apuvälineenä Etelä-Pohjanmaan maakunnan ilmastotyössä ja tukee erityisesti alueella toimivia julkisorganisaatioita saavuttamaan kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet. Tiekartan avulla pystytään kohdentamaan rahoitusta ilmaston kannalta merkityksellisiin toimenpiteisiin. Etelä-Pohjanmaa haluaa toimia uusiutuvan energiantuotannon edelläkävijänä ja tavoitella energiaomavaraisuutta. Tavoitteena on tukea aluesuunnittelun keinoin sähkönsiirtoa mahdollistamaan esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergian tuotannon lisääntyminen.

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuuston joulukuussa 2021 hyväksymä **uusi maakuntastrategia** ”Huomisen lakeus” koostuu maakuntasuunnitelmasta ja -ohjelmasta. Maakuntasuunnitelma määrittelee vuoteen 2050 ulottuvan kehittämisen vision sekä pitkän tähtäimen strategiset tavoitteet, ja maakuntaohjelma sisältää kehittämistavoitteet ja -toimenpiteet vuosille 2022–2025. Maakuntastrategia sisältää kolme kehittämiskokonaisuutta: Vakaa ja vilkas, Älykäs ja taitava, sekä Joustava ja kestävä. Joustava ja kestävä -kehittämiskokonaisuuden tavoitteena on mm. maakunnan hiilinegatiivisuus vuonna 2050. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää päästöjen vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna. Maakuntaohjelman yhtenä strategisenä tavoitteena puolestaan on Ilmastoviisas Etelä-Pohjanmaa (Smart lakeus), johon pyritään toimilla ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, sekä edistämällä niin sopeutumista ilmastonmuutokseen, hallittua kestävään energiantuotantoon siirtymistä, kuin ilmastoviisaita toimia maankäyttösektorilla (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).

Lamminnevan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 222–370 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 640–1060 GWh luokkaa.

Tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien 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.

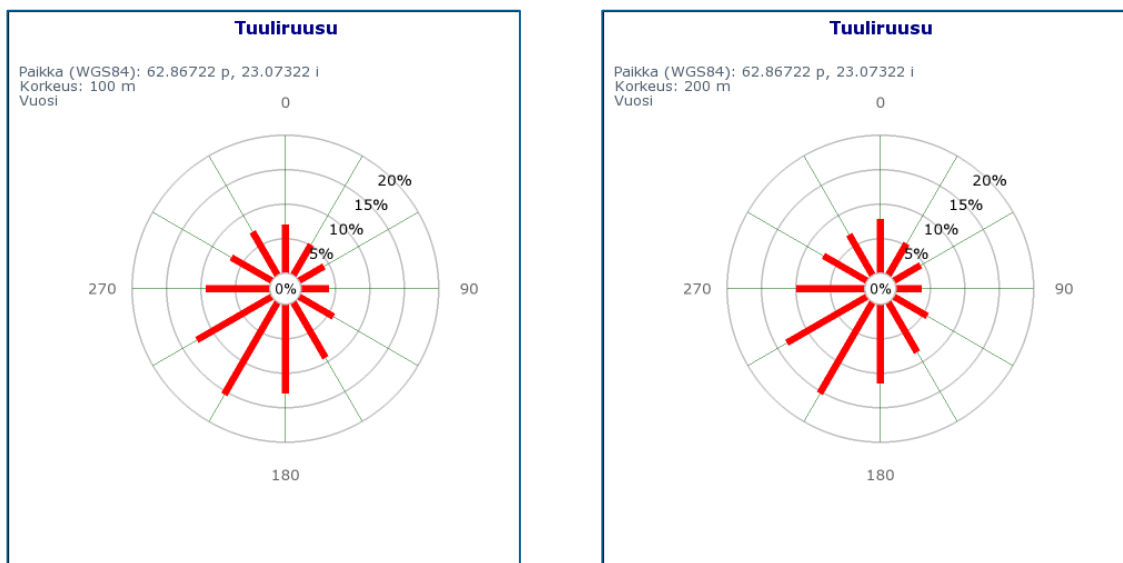
1.2.4 Tuulisuus

Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittauksien ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteenlaitos 2023)

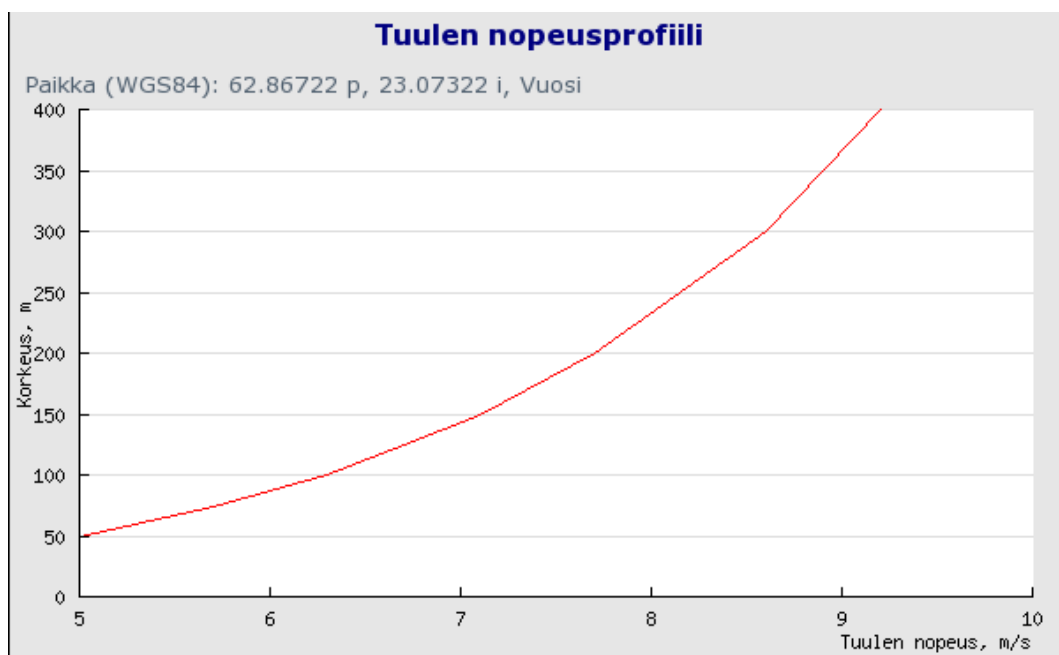
Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittä-

vimmät 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 Tuulivoimayhdistys ry 2024b).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 1-3 on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,3 m/s, 200 metrin korkeudella 7,7 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,7 m/s (kuva 1-4).



Kuva 1-3. Tuuliruusuhankealueen keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Tuuliatlas 2023).

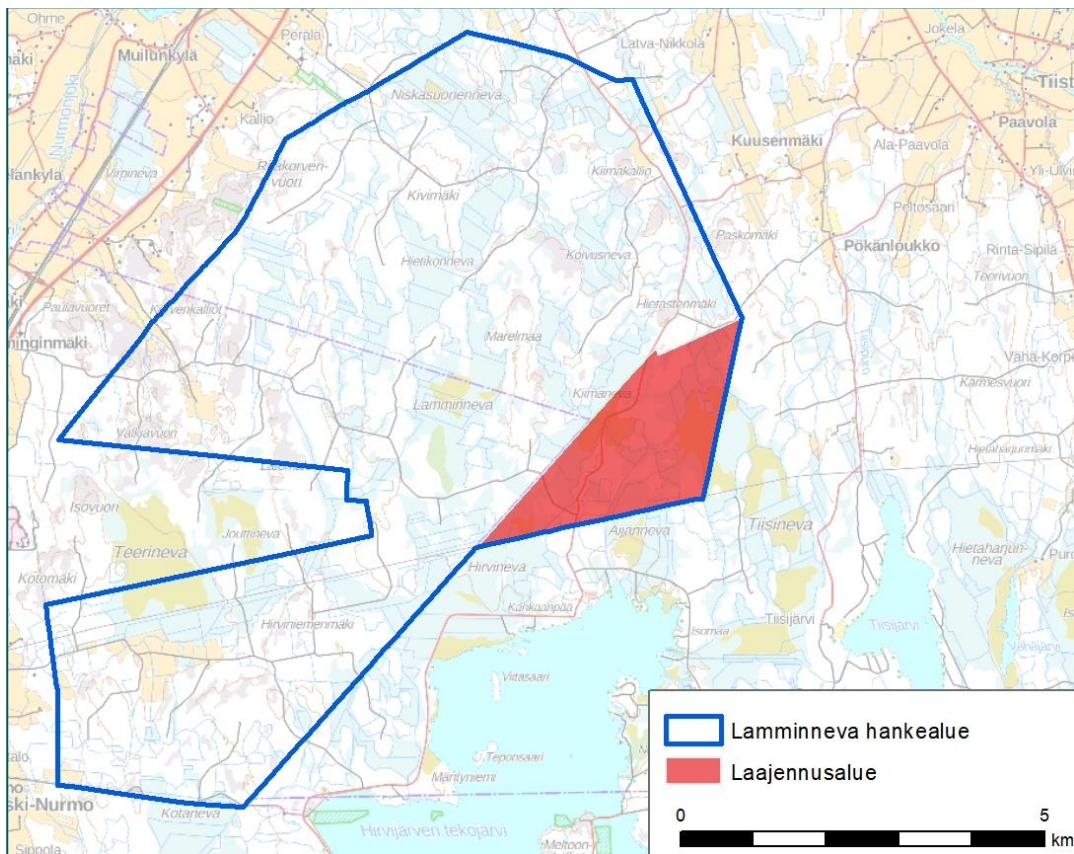


Kuva 1-4. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2023).

1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Lamminnevan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Lamminnevan tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Fortumin toimesta. Fortum on solminut vuokrasopimuksia hankealueen maanomistajien kanssa. Alun perin Lamminnevan tuulivoimapuistoa suunniteltiin noin 5000 hehtaarin laajuiselle alueelle. Kesän 2022 aikana ilmeni, että hankealueen ulkopuolelle rajattu Hirvijärven tekojärven pohjois-koillisrannan virkistysaluevarausta ei tulla toteuttamaan, joten hankealuetta laajennettiin Hirvijärven tekojärven suuntaan. Laajennusalueen ala on noin 500 hehtaaria (Kuva 1-5).



Kuva 1-5. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueen laajennusalue hankealueen itäosassa.

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Seinäjoen kaupungin ja museon, Lapuan kaupungin, Etelä-Pohjanmaan liiton, Metsähallituksen kanssa 1.11.2022. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaisahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta sekä laadittavista selvityksistä ja vaikutusarvioinneista. YVA-ohjelmavaiheessa esitettiin kaksi voimalasijoitteluvaihtoehtoa; 38 voimalaa ja 34 voimalaa.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimalamäärä on hankevaihtoehdossa 1 pienentynyt yhdellä voimalalla ja hankevaihtoehdossa 2 kasvanut yhdellä voimalla. Myös voimaloiden sijaintia on tarkennettu tehtyjen selvitysten tulosten perusteella.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Lamminnevan tuulivoimapuistossa vuonna 2027. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1.3.

Taulukko 1.3. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–25
Osayleiskaava	2022–25
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2025
Tekninen suunnittelu	2021–25
Rakentaminen	2026–27
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2028–

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

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

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.

YVA-lain 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.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin 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 arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistovaikutusten_arviointia_koskeva_lainsaadanto



Kuva 2-1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 25.1.2023. Arviointiohjelman nähtävillä oloa koskeva tiedotus julkaistiin Seinäjoella ja Lapualla

ilmestyvissä sanomalehdissä (Ilkka-Pohjalainen ja Seinäjoen sanomat) ja verkkosivuilla sekä kuulutus Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 2.2.-3.3.2023 välisenä aikana Seinäjoen ja Lapuan kaupungintaloilla sekä sähköisenä ympäristöhallinnon internetsivuilla internetissä.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehtot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomaisen kokosi annetut lausunnot (23 kpl), asiantuntijakommentit (5 kpl) ja mielipiteet (22 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 14.4.2023. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/lamminnevatulivoimaYVA

2.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 2.

2.4.1 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Taulukko 2.1. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

YVA-selostus	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeistä, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulu- tus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja 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 arvioinnin laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuuskijöistä
	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

2.4.2 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomaisen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan 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 yhteysviranomaisen 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

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Fortum. Fortum on kotimainen energiayhtiö, jonka strategiassa Pohjoismaisella tuulivoimalla on merkittävä rooli. Toimintaa ohjaavat korkealle asetetut ympäristötavoitteet. Fortumilla on omaa tuulivoimantuotantoa yhteensä noin 730 MW yhdessä kumppaneidensa kanssa Pohjoismaissa. Viimeisimpänä Fortum rakensi Suomen kolmanneksi suurimman tuulivoimapuiston Närpiöön ja Kristiinankaupunkiin. Fortumilla on useita tuuli- sekä aurinkovoimahankkeita luvitusprosessissa ympäri Suomea

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomaisen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa siitä perustellun päätelmänsä.

YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia. YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy, joka on 31.12.2024 asti ollut osa FCG Finnish Consulting Group Oy:tä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitteinä olevissa, ennen vuotta 2025 päivätyissä liitetiedostoissa yrityksen nimenä on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Sidosryhmätyö: Lamminnevan hankkeen YVA-menettelyssä ei perustettu seurantaryhmää, vaan paikallisten asukkaiden osallistumismahdollisuuksien parantamiseksi on yleisötilaisuuksien lisäksi toteutettu lähiasukkaille suunnattuja tapaamisia ja työpajoja. Tapaamisia on järjestetty sekä Seinäjoella että Lapualla. Toimintamalli koetaan osallistavampana ja hyödyllisempänä tapana kommunikoida paikallistuntemusta omaavien henkilöiden ja sidosryhmien kanssa.

2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.6.1 Kuulemismenettelyt

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana kunkin on mahdollista esittää Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävyydestä. YVA-selostuk-

sen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ymparisto.fi/lamminnevatulivoimaYVA). Internetsivuilla voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

Arviointiohjelmaa ja hanketta käsittelevä yleisötilaisuus järjestettiin Seinäjoella 9.2.2023 ja Lapualla 7.2.2023.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä ja ELY-keskuksen nettisivuilla.

Taulukko 2.2. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
• YVA-ohjelman raportti	Sähköisesti: • ymparisto.fi – sivusto Paperikopiot: • Seinäjoen kaupungintalo (Kirkkokatu 6) • Lapuan kaupungintalo (Valtuustontie 8)	Sähköisesti: • koko YVA-menettelyn ajan Paperikopiot: • helmikuu 2023
• Tiedotus- ja yleisötilaisuus	• Seinäjoella ja Lapualla (myös etäosallistumismahdollisuus)	• helmikuu 2023
• Mielenpitojen ja lausuntojen antaminen (YVA-ohjelmavaihe)	• Sähköisesti tai postilla Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle	• YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
• YVA-selostusraportti	Sähköisesti: • ymparisto.fi – sivusto Paperikopiot: • Seinäjoen kaupungintalo • Lapuan kaupungintalo	Sähköisesti: • koko YVA-menettelyn ajan Paperikopiot: • 12.2.-11.4.2025
• Yleisötilaisuudet (YVA-selostusvaihe)	Seinäjoella ja Lapualla (myös etäosallistumismahdollisuus)	• Maaliskuu 2025
• Mielenpitojen ja lausuntojen antaminen (YVA-selostusvaihe)	• Sähköisesti tai postilla Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle	• YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
• Tiedottaminen hankkeesta	• ymparisto.fi – sivusto • Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien internet-sivut • Seinäjoen Sanomat ja Lapuan Sanomat • hankkeesta vastaavan internet-sivut	• koko YVA- ja kaavoitusmenettelyjen ajan
• Sidosryhmätyö	• etäyhteyksillä internetin kautta ja/tai • hankkeen lähialueella	• YVA-ohjelmavaiheessa • YVA-selostusvaiheessa

2.7 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

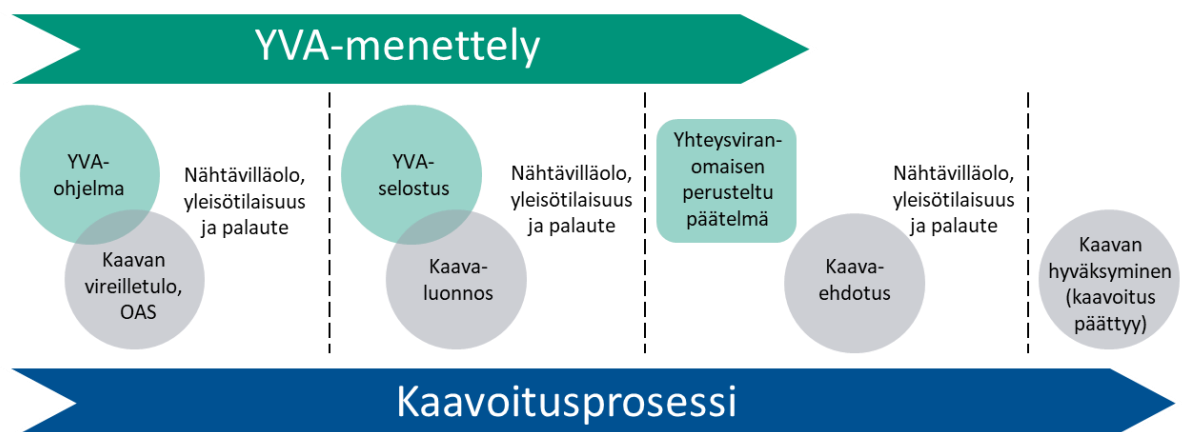
Rakennuslupien myöntäminen Lamminnevan tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen kuin rakennuslupia tuulivoimaloille voidaan myöntää. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteet Lapuan ja Seinäjoen kaupungeille hankealueen kaavoittamisesta. Molemmat kaupungit ovat hyväksyneet kaavoitusaloitteet kesäkuussa 2022.

YVA-prosessi ja yleiskaavaprosessi ovat erillisiä prosesseja, mutta YVA ja kaavoitus pyritään sovittamaan yhteen siten, että kaavoituksen edellyttämä tietopohja hankkeesta ja sen ympäristöstä tuotetaan pääasiassa YVA-menettelyssä. YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti niin, että kaavoituksen keskeiset suunnitteludokumentit asetetaan nähtäville samaan aikaan tai hieman kunkin YVA-menettelyvaiheen nähtävillä olon jälkeen. YVA- ja kaavaprosessiin liittyvät tiedotustilaisuudet pyritään 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.

Lamminnevan hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 2.2.2023 alkaen ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointiselostus on asetettu nähtäville Seinäjoella ja Lapualla samoihin aikoihin. Kaavaluonnos on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA-selostuksen nähtävillä olon kanssa.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyys ja antaa niistä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon laaditaan uusi, tehtyjen selvitysten ja perustellun päätelmän perusteella toteutuskelpoinen vaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

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



Kuva 2-2. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

2.7.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

2.8 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tammikuussa 2023. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutettiin maastokausilla 2022 ja 2023. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä on täydennetty YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2025. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan keväällä 2025.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu osayleiskaavan laatimisella. Samanaikaisesti tehdään hankkeen ja sähkönsiirron teknistä suunnittelua.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisistä syistä ole tarpeeton.

Lamminnevan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat 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. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

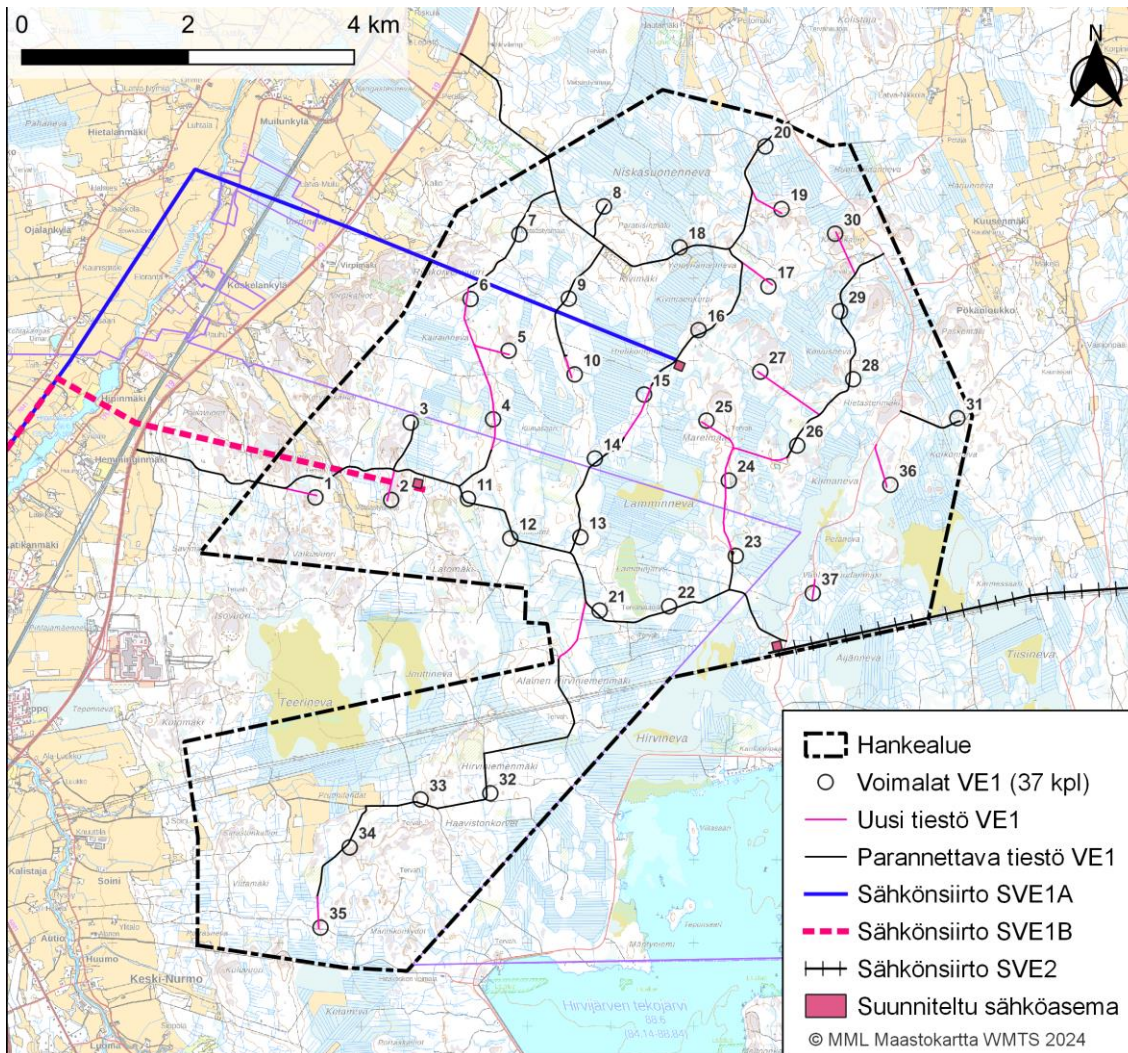
Toteutusvaihtoehtona tarkasteltiin YVA-ohjelmavaiheessa kahta toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehtojen erona oli vähäinen ero voimaloiden kappalemäärässä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoimaloiden lopullinen enimmäismäärä on hieman pienentynyt. Voimalamäärän ero hankevaihtoehtojen välillä on pysynyt samana. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimalamäärä voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavan ehdotus- ja luonnosvaiheissa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina nopeaa ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 300 metriä korkeilla voimaloilla. Tuulivoimaloiden arvioitu kokonaisteho on 6–10 MW.

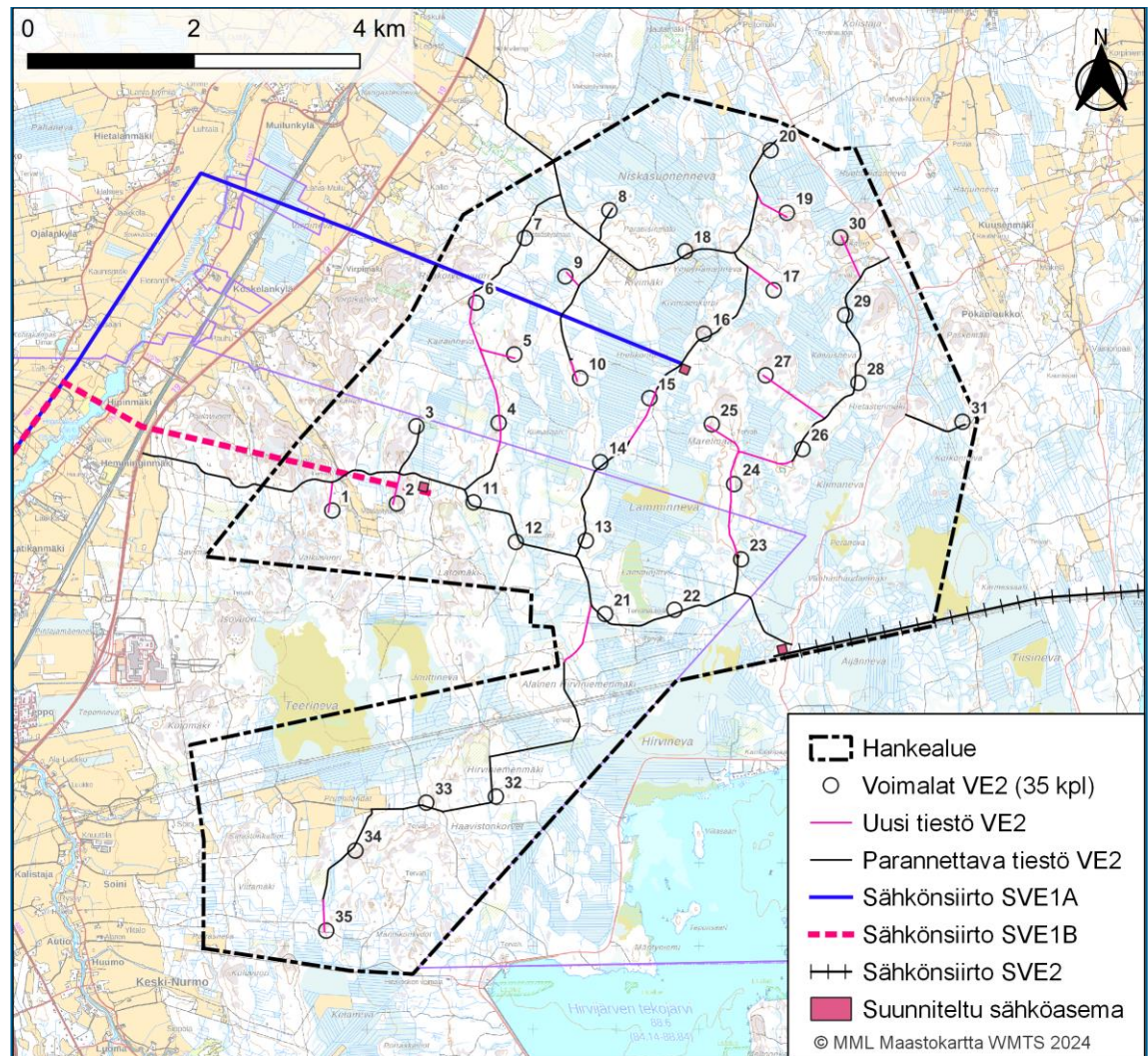
3.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

VE0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 37 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
VE2	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan 35 uutta tuulivoimalaa. Voimalasijoittelu on näiden 35 voimalan osalta muuten vastaava kuin vaihtoehdossa 1, ainoastaan voimalat 1 ja 9 ovat hieman eri paikoilla. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.



Kuva 3-1. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankevaihtoehto 1



Kuva 3-2. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankevaihtoehto 2

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on tarkasteltavana kaksi valtakunnan verkkoon liittymisvaihtoehtoa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 (SVE 1) liittyttäisiin Seinäjoen sähköasemalle ja vaihtoehdossa 2 (SVE 2) hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle (SVE 2). Sähkönsiirtovaihtoehdossa 1 tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa (SVE 1A ja SVE 1B). Sähkönsiirron osalta ei ole erikseen arvioitu erillistä nollavaihtoehtoa, sillä tuulivoima-alueen toteutuminen on edellytys ulkoisen sähkönsiirron rakentamiselle.

SVE 1

Seinäjoen sähköasema

SVE 1A: 2 x 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle – Paukanevan Natura-alueen läpi

Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 24,1 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1A uusi voimajohto kulkee pääosin (17,8 km) olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalla. Hankealueelta olemassa olevan johtokadun rinnalle rakennettaisiin Lapuan kaupungin alueelle, täysin uuteen maastokäytävään ilmajohto, jonka pituus olisi noin 6,3 km.

SVE 1B: 2 x 110 voimajohto Seinäjoen sähköasemalle – Kiertäen Paukanevan Natura-alueen

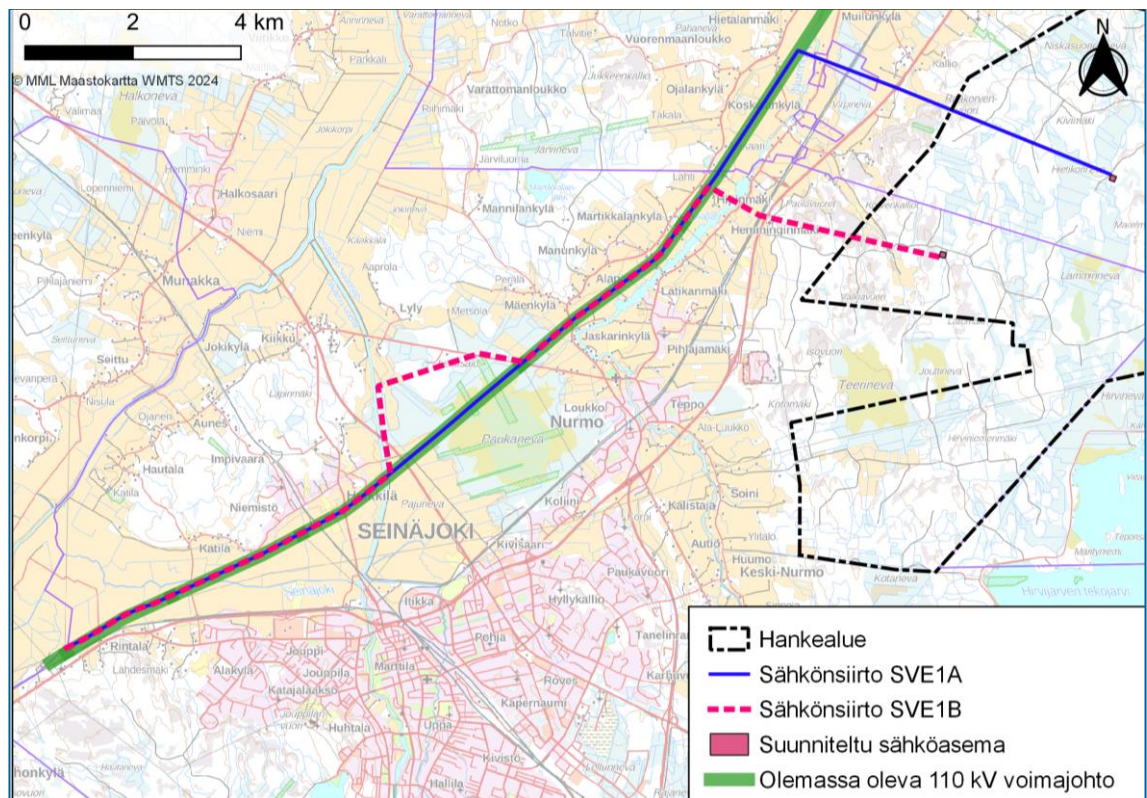
Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 20,7 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa B uusi voimajohto kulkee olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalla noin 11,7 km:n matkan, kiertäen kuitenkin Paukanevan Natura-alueen sen länsipuolitse. Tällä osuudella voimajohto kulkisi uudessa johtokäytävässä ja osuuden pituus on noin 4,4 km. Samoin hankealueelta olemassa olevan johtokadun rinnalle rakennettaisiin Seinäjoen kaupungin alueelle, uuteen maastokäytävään ilmajohto, jonka pituus olisi noin 4,6 km.

SVE 2

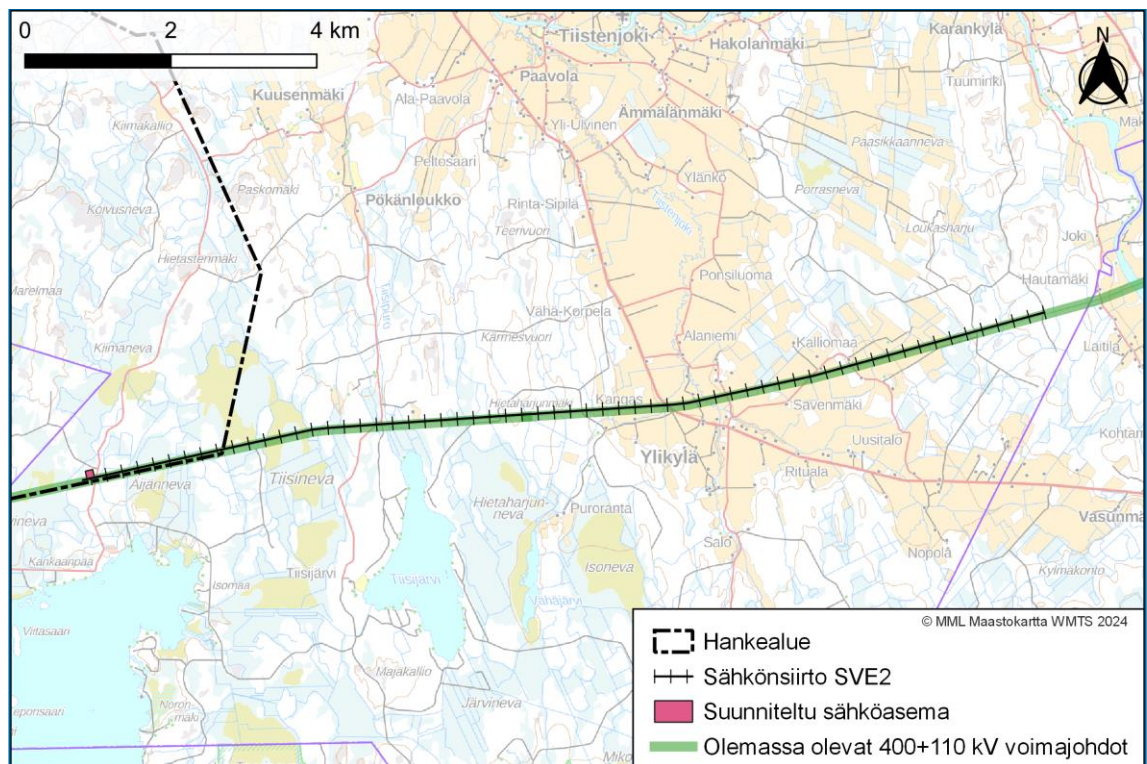
Hankealueen itäpuolelle suunnitteilla oleva uusi sähköasema (Fingrid)

Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Lamminnevan hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Uuden sähköaseman tarkka sijainti ei toistaiseksi ole tiedossa, mutta alustavien suunnitelmien mukaan se sijoittuisi olemassa olevan 400 kV + 110 kV voimajohtoaukean (Alajärvi-Seinäjoki) välittömään läheisyyteen välille Hietaharjunmäki-Koppiohaudanmaa.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 uusi voimajohto kulkisi kokonaisuudessaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Uuden voimajohdon pituus olisi enintään noin 13,4 km.



Kuva 3-3. Lamminnevan sähkönsiirto vaihtoehdoissa SVE 1A ja SVE 1B.



Kuva 3-4. Lamminnevan sähkönsiirto vaihtoehdossa SVE 2.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia lähes kaikkien tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 5500 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, 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, mahdollisista kaapelilinjaista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1—4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödynnäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—15 metriä leveä.



Kuva 4-1. Sarvisuon (Simo) tuulivoimaloiden rakentamisaikaa ilmakuvassa. Kuvan oikeassa reunassa ja keskellä on jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita, vasemman reunan voimalat ovat rakenteilla. Huoltotiet ja nostokentät on jo rakennettu. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan. (Ortokuva: Maanmittauslaitos, kuvattu 2023)

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tuulipuistoon tarvittava määrä muuntoasemia sekä tuulivoimapuiston sisäinen sähköasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 1–4 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka ja määrä tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Lamminnevan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä hankealueen sisäisestä sähköasemasta ja mahdollisesta ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

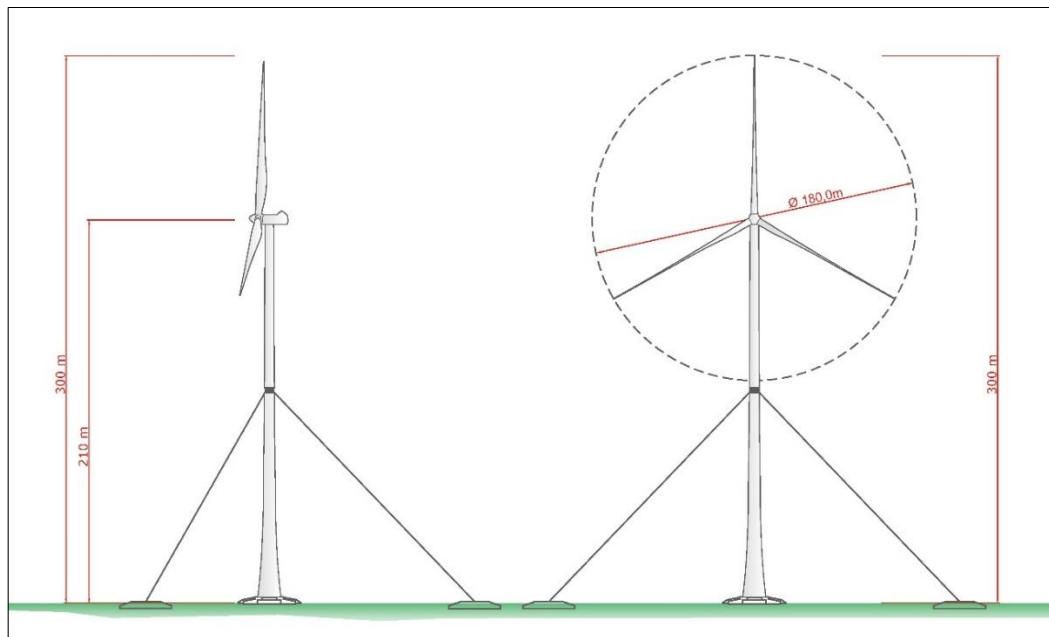
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 4-2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



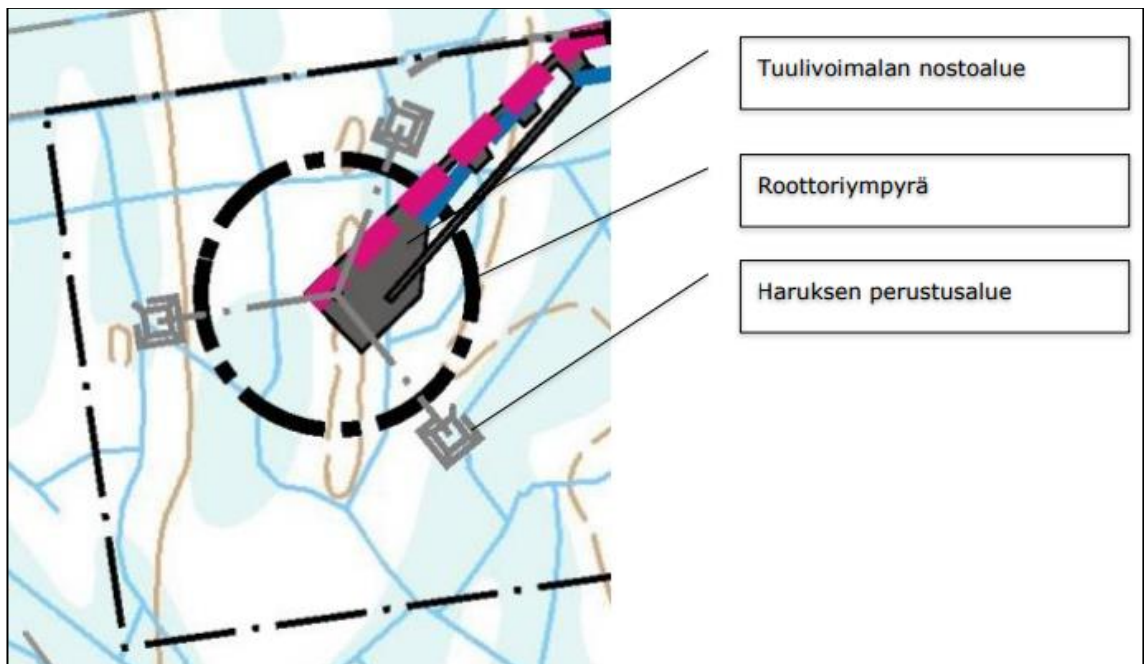
Kuva 4-2. Vasemmalla esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 4-3). Toteutettavaa voimalatyyppeä ei ole vielä valittu, joten on hyvin mahdollista, että kokonaiskorkeus tulee olemaan alle 300 metriä. Tehon osalta arvio perustuu voimaloiden viimeaikaiseen kehitykseen.

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Mahdolliset harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle (Kuva 4-4). Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentamaan.



Kuva 4-3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on enintään 300 metriä. Kuvassa on esitetty myös harukset, joiden tarpeesta ei Lamminnevan hankkeessa ole varmuutta



Kuva 4-4. Mahdollisesti tarvittavien harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

4.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suuntaanturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022).

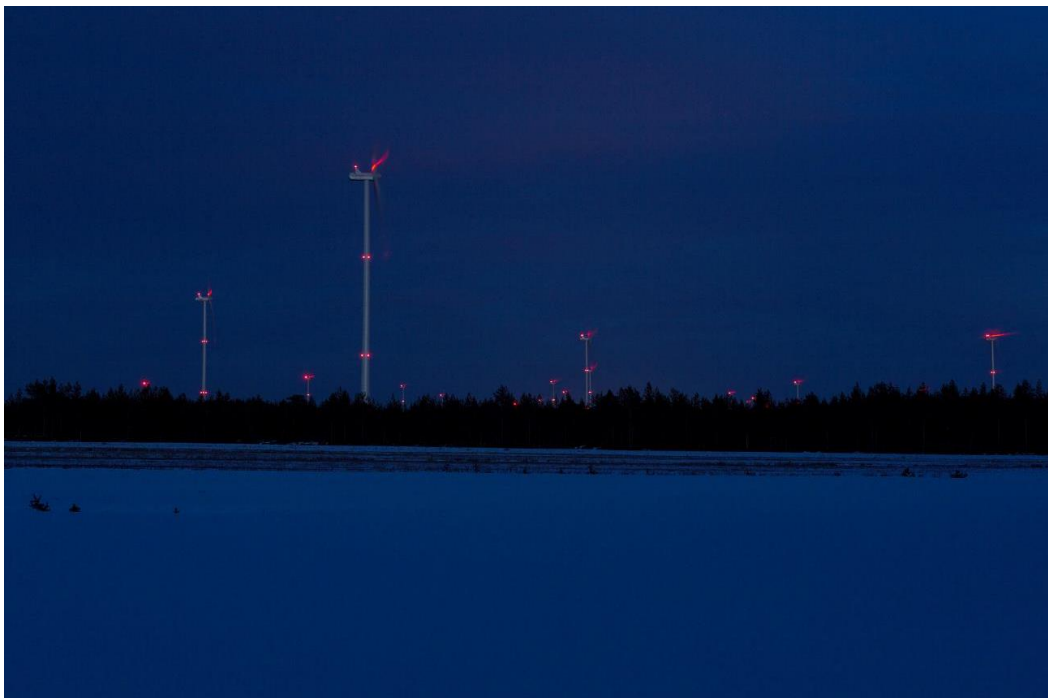
Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyyppistä riippuen sitä on noin 300-1500 litraa. Suoravetoisissa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. 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 jarrumekanismin roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

4.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.



Kuva 4-5. Esimerkkikuva kiinteistä punaisista lentoestevaloista. (Kuva: FCG)

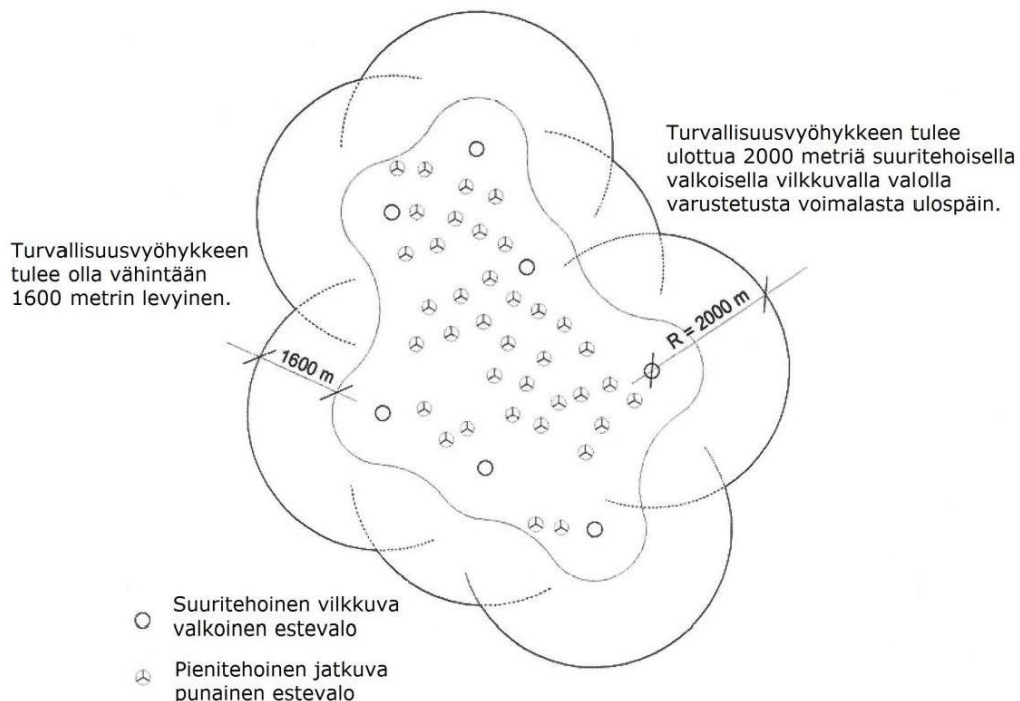
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Taulukossa 4.1 on esitetty Traficin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 4.1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafj, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyypin suuritehoinen (20000 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 (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

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. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä (kuva 4-6). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.



Kuva 4-6. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafj 2013)

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaipa-
n pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jo-
kaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kal-
lioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.

Maavarainen teräsbetoniperustus

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

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

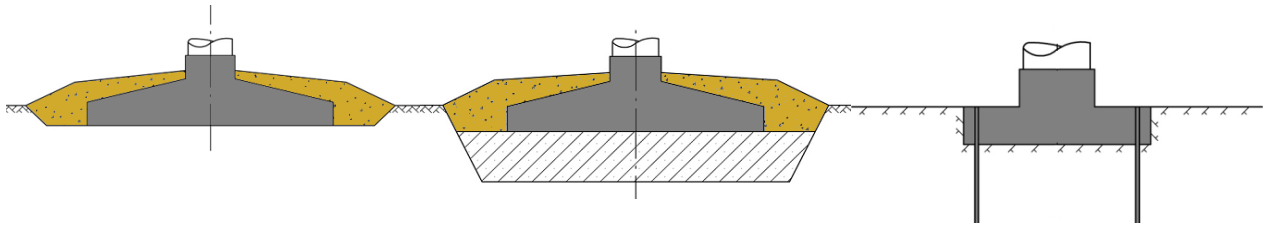
Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen al-
kuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdoilla pe-
rustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja
kantavat maakerrokset, 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 riit-
tävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kus-
tannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja
perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paa-
lutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkitsevästi pohjatutkimustu-
lokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten sy-
välle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on.
Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaa-
tivat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen
varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näky-
vissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kal-
lioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien
määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroin-
nin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkuroin-
tia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja
pienempi.

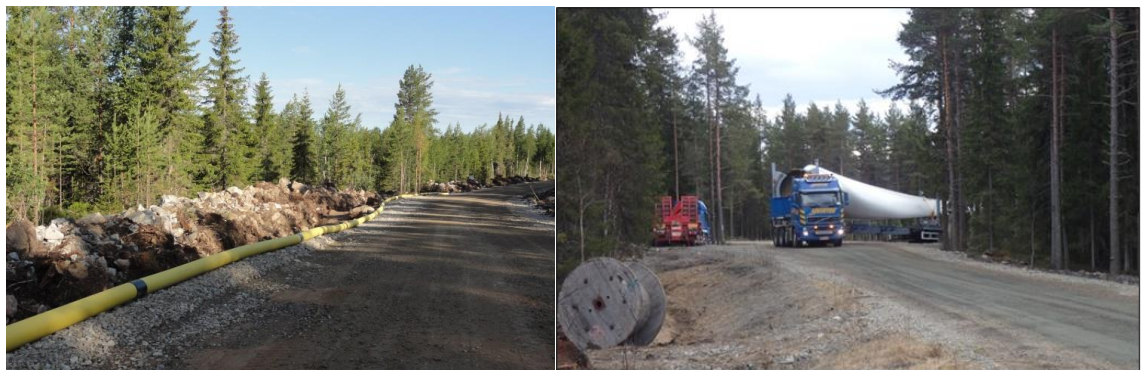


Kuva 4-7. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisestä teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. 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.



Kuva 4-8. (Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. 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).

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan 20–45 kV keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan kaapeliojaan, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

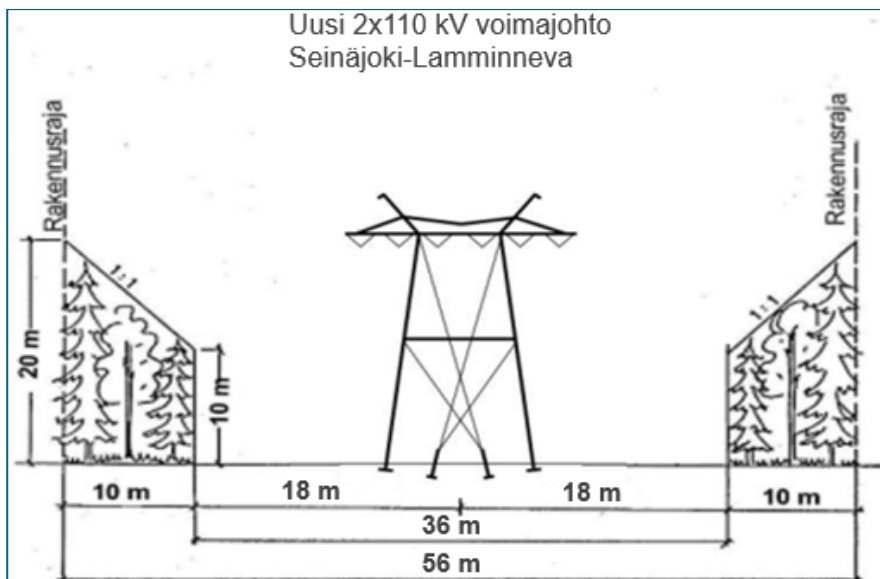
Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankkeen sähköasemalle.



Kuva 4-9. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva: FCG).

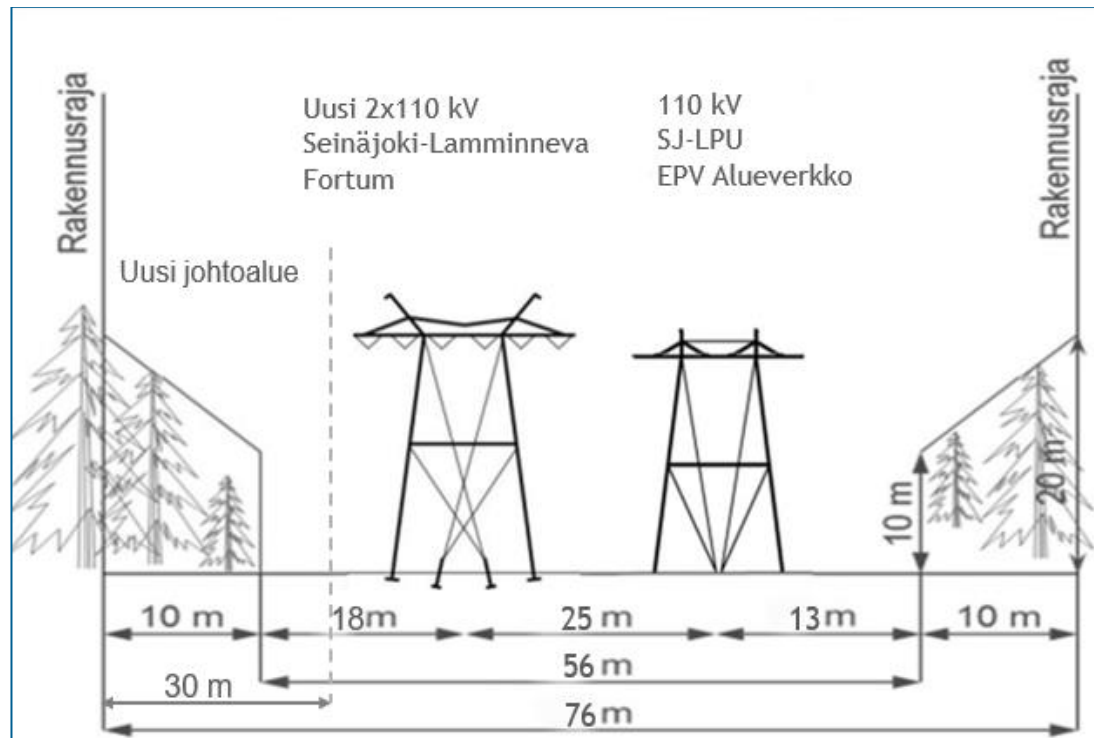
4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehtoisissa SVE 1A ja 1B hankkeen liittämiseksi valtakunnanverkkoon rakennetaan uusi 2x110 kV ilmajohto, joka kulkee pääosin olemassa olevan EPV Alueverkon 110 kV voimajohtokäytävän rinnalla. Voimajohto-osuudella hankealue - nykyinen voimajohto, sijoittuu uusi 2 x 110 kV voimajohto täysin uuteen maastokäytävään. Uusi 2 x 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 36 metriä leveän johtoaukean (Kuva 4-10). Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoaukean molemmiin puolin.



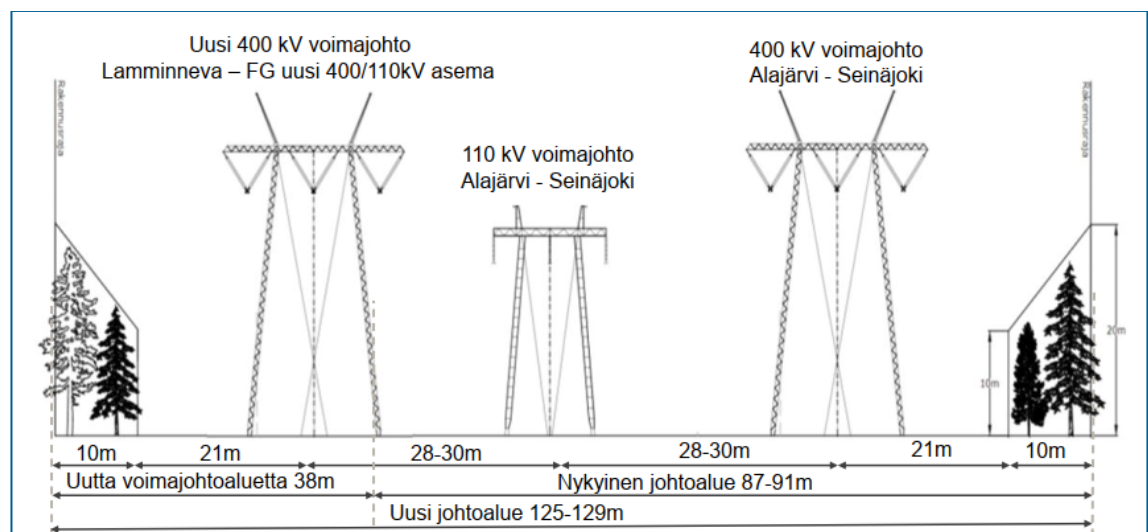
Kuva 4-10. Voimajohdon poikkileikkaus, uusi 2x100 kV voimajohto uuteen maastokäytävään

Osuudella, jolla suunniteltu ilmajohto sijoittuu olemassa olevan johdon rinnalle, vaatii rakenne noin 30 m levenemän nykyiseen johtoalueeseen. Alla (Kuva 4-11) on esitetty esimerkkikuva tilanteesta, jossa 2x 110 kV voimajohto sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle.



Kuva 4-11. Voimajohdon poikkileikkaus, uusi 2x100 kV voimajohto nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalla

Sähkönsiirron vaihtoehtoissa SVE 2 hankkeen liittämiseksi valtakunnanverkkoon rakennetaan uusi 400 kV ilmajohto. Uusi voimajohto kulki olemassa olevien Fingridin 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalla, niiden pohjoispuolella. Uusi 400 kV:n voimajohto vaatii noin 42 metriä leveän johtoauekan. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoauekan molemmin puolin. Koska uusi 400 kV voimajohto sijoittuu Fingridin olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle, sijoittuvat rakenteet osittain samaan johtoauekaan, jolloin Lamminnevan 400 kV voimajohdon vaatima maa-ala on hieman vähäisempi, arviolta noin 38 metriä (Kuva 4-12).



Kuva 4-12. Voimajohdon poikkileikkaus, uusi 400 kV voimajohto nykyisen 400 + 110 kV voimajohtokadun rinnalla

Harustetun voimajohtopylvään rakenne muodostuu kahdesta pylväsjalasta ja yhdestä tai useammasta vaakasiteestä. Pylvään yläosan orsi kannattaa eristinketjuja, joissa muusta rakenteesta

eristetyt virtajohtimet sijaitsevat. Rakenteeseen kuuluvat myös harukset, perustusrakenteet ja maan alle sijoitettavat maadoitusjohtimet. Ylimpänä pylväsrakenteessa ovat ukkosulokkeet, joihin sijoitetaan virtajohtimien yläpuolella kulkevat ukkosjohtimet. Ukkosjohtimien tarkoitus on estää salamaniskujen osuminen vaihejohtimiin ja ohjata rakenteeseen osuvien salamoiden tuotama virta maahan (Eltel/ 2021).

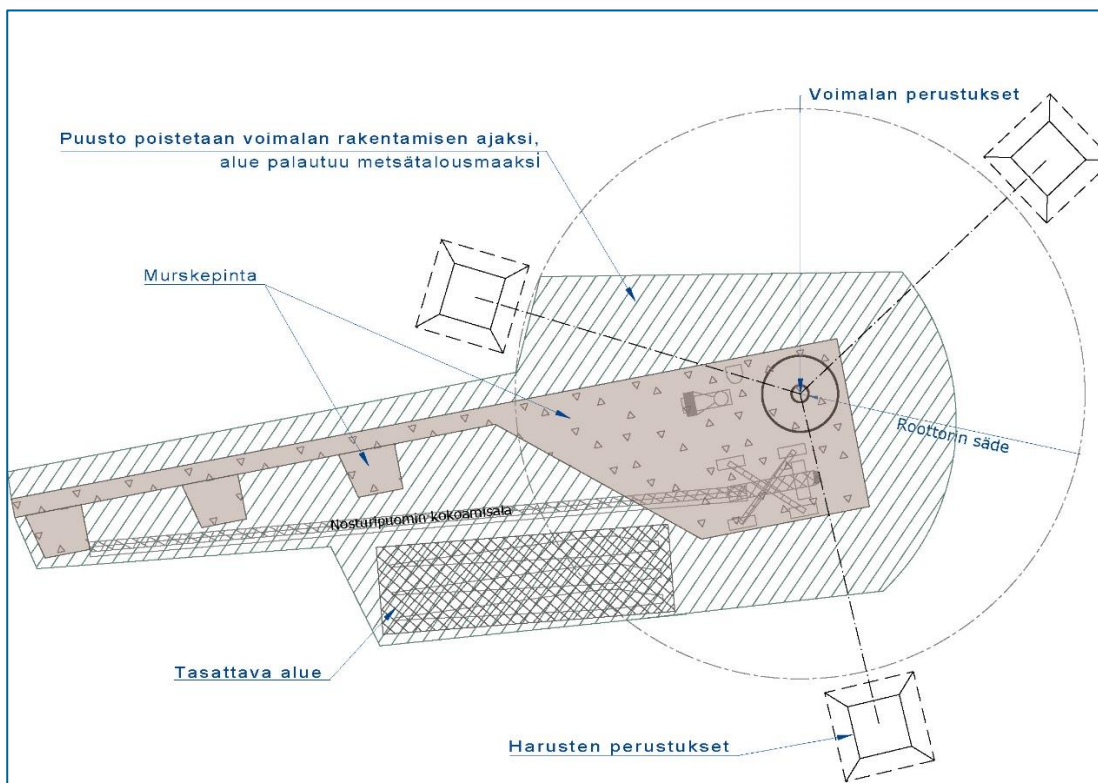
4.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

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

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. 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 2026–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Lamminnevan tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu kestävän molemmissa hankevaihtoehdoissa noin kaksi vuotta, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat.



Kuva 4-13. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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 46,5 km ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 45,9 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusiin teihin noin 8 tonnia per metri ja kunnostettaviin teihin noin 6 tonnia per metri. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 5 500 tonnia/kenttä. Lisäksi kiviaineksia käytetään muun muassa liittymiin, kaarrelevityksiin sekä kääntö- ja kohtaamispaikkoihin, jolloin kokonaisuutena laskettuna kiviaineksia tarvitaan keskimäärin noin 20 000 tonnia/voimala. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kiviainesten kokonaismäärä, noin 740 000 tonnia, vastaa noin 14 800–18 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Toteutusvaihtoehdossa VE2 kiviainesten kokonaismäärä, noin 700 000 tonnia, vastaa noin 14 000–17 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Lamminnevan tuulivoimaloista on arviolta noin kolmannes gravitaatioperusteisia ja kaksi kolmannesta kallioperusteisia. Oletuksena on ollut, että yhteen gravitaatioperustukseen menee noin 900 m³ betonia ja yhteen kallioperustukseen noin 250–300 m³ betonia. Keskimäärin yhteen perustukseen käytetään siis noin 500 m³ betonia, joka vastaa noin 35–50 betonikuljetusta. Koko tuulivoimapuiston osalta toteutusvaihtoehdossa VE1 betonikuljetuksia on yhteensä noin 1 300–1 900 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 1 200–1 800 kuljetusta.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kaskinen, Vaasa tai Pietarsaari). 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 30–40 varsinaisten voimaloiden (ei teiden, kenttien tai perustusten) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimala-tyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 1 100–1 500 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 1 100–1 400 kuljetusta.



Kuvapari 4-14. Huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamista (kuvat:FCG).



Kuvapari 4-15. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: FCG).



Kuvapari 4-16. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuvapari 4-17. Esimerkkikuvia tuulivoimapuiston 110/20 kV sähköasemasta. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG).



Kuvapari 4-18. Voimaloiden kokoamista (kuvat: FCG).

4.4.1 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1 rakennetaan uusi 2x110 kV ilmajohto, joka kulkee pääosin olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalla. Uuteen johtokäytävään sijoittuva 2x110 kV voi-

majohto tarvitsee noin 36 metriä leveästi uutta puutonta johtoaukeaa. Osuudella, jolla suunniteltu ilmajohto sijoittuu olemassa olevan johdon rinnalle, vaatii rakenne noin 30 m levenemän nykyiseen johtoalueeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 rakennetaan uusi 400 kV voimajohto olemassa olevien 400 kV ja 100 kV voimajohtojen eteläpuolelle. Tällöin rakenne vaatii noin 38 metrin levenemän nykyiseen johtoaukeaan.

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 räjäytysliitoksien.

4.4.2 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin 17 200–21 800 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 arviolta noin 16 300–20 700 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin 10 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 toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 20–150 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 10–140 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 120–150 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 110–140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Kiviainekset ja betoni pyritään saamaan hankealueen lähistön ympäristöluvallisilta maa-aineksen ottoalueilta, jolloin kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen 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 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 3–4 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 5.2.

Taulukko 4.2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehtoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne		
	VE1 (2 vuotta)	VE2 (2 vuotta)
Keskimääräinen raskas liikenne infran rakentamisvaiheessa	120–150 ajon./vrk	110–140 ajon./vrk
Keskimääräinen raskas liikenne voimaloiden asennusvaiheessa	20 ajon./vrk	10–20 ajon./vrk
Keskimääräinen raskas liikenne koko rakentamisaikana	20–150 ajon./vrk	10–140 ajon./vrk



Kuva 4-19. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta. (Kuva: FCG).

4.5 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu toteutettavaksi valikoituvan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti.

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 4-20. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä. (Kuva: FCG).

4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 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 ja purkaminen tehdään tuolloin voimassa olevan lainsäädännön mukaan.

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.

Voimalatorni, roottori ja konehuone

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Konehuone voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoxia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja (Suomen tuulivoimayhdistys 2021).

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättynyttä KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jättemurska toimitettiin sementin raaka-aineeksi. Komposiitti-

jätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kyetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021).

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Ensimmäiset uusilla lavoilla varustetut voimalat otettiin käyttöön vuonna 2022 Saksassa (Kauppalehti 2022). Tuulivoimaloiden kierrätysaste on mahdollista nostaa yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 (Uusiouutiset 2022).

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä tuolloin voimassa olevan lainsäädäntö edellyttää. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttämisen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

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

4.6.1 Voimajohdon käytöstä poisto

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

4.7 Turvaetäisyydet

4.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

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 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

4.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

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 suojaa-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 5.1. Taulukossa 5.2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Seinäjoen ja Lapuan Kaupunginvaltuustot
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Seinäjoen/Lapuan rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	ANS Finland Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Taulukko 5.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Seinäjoen ja/tai Lapuan kaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaivoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11 § ja 13 §)	Museovirasto

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät



6 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

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. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 6-1).

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.



Kuva 6-1. *Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.*

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

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuustason 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.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

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

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohdoilla toteutettavissa hankkeissa koko ilmajohdon elinkaaren ajan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.



Kuva 6-2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille. 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. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2022-2024 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 arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppisiä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon sekä linnustoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjon muodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen
- rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

6.3 Tarkasteltava vaikutusalue

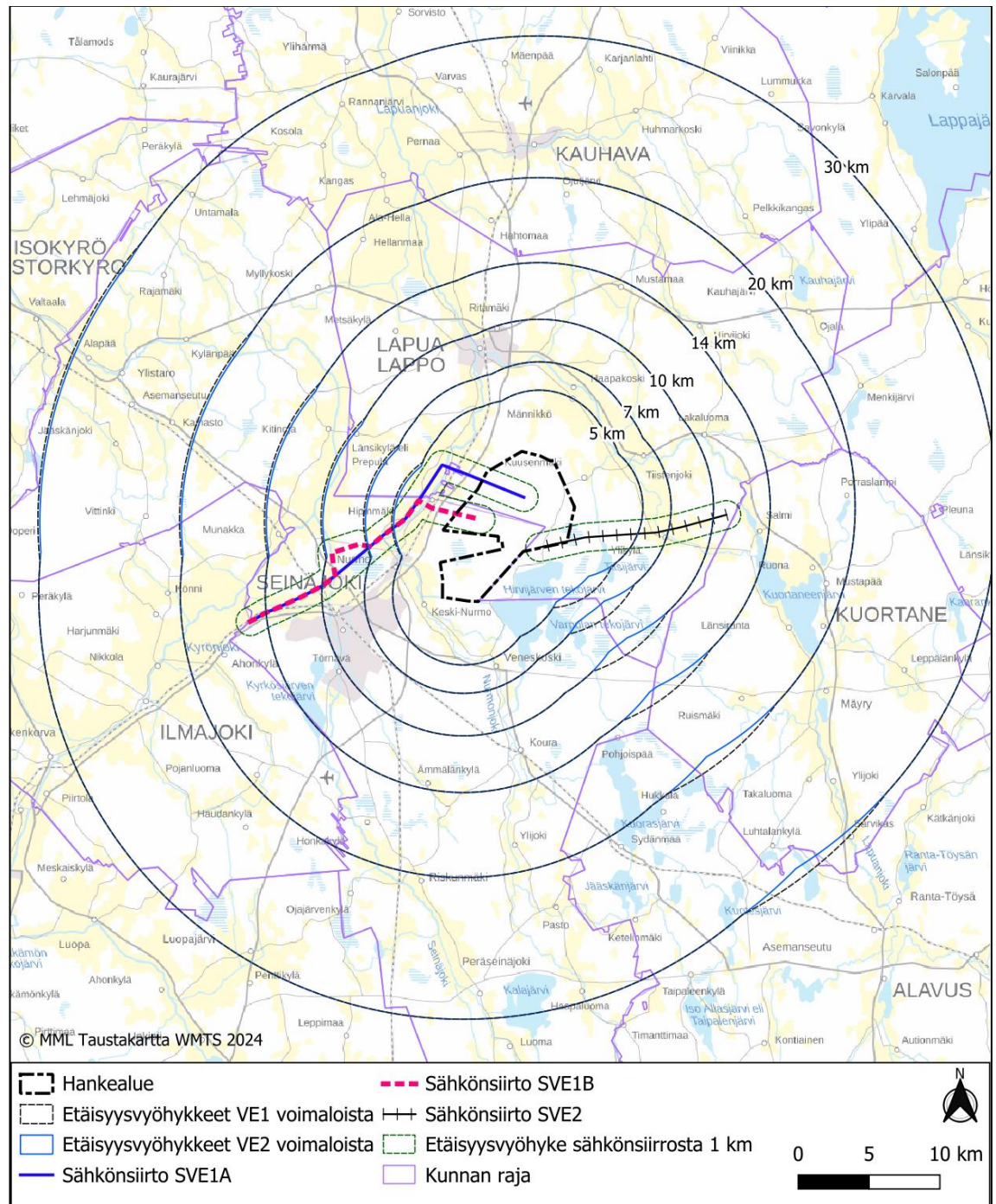
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 6-3.

Taulukko 6.1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

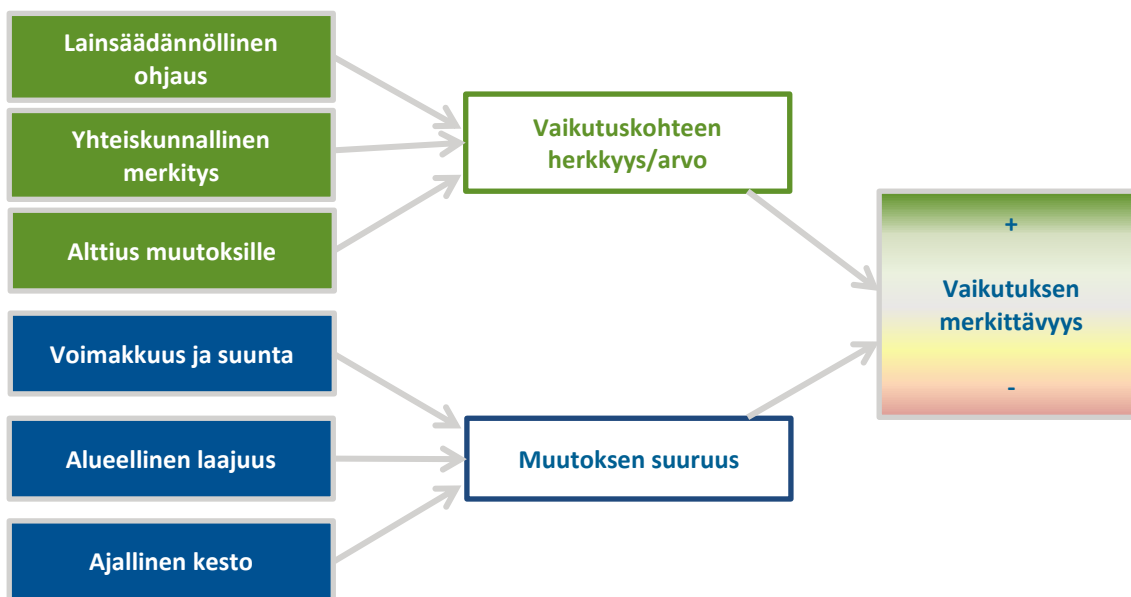
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreitillä.
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 (n. 2 km).
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentotasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatie.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, valtakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmäkseen noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppien edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6-3. Etäisyysvyöhykkeet 5–30 km:n etäisyydellä hankkeen voimaloista ja kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Lamminnevan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyyden/arvon, hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6-4) Imperia-hankkeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa kaaviossa.



Kuva 6-4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

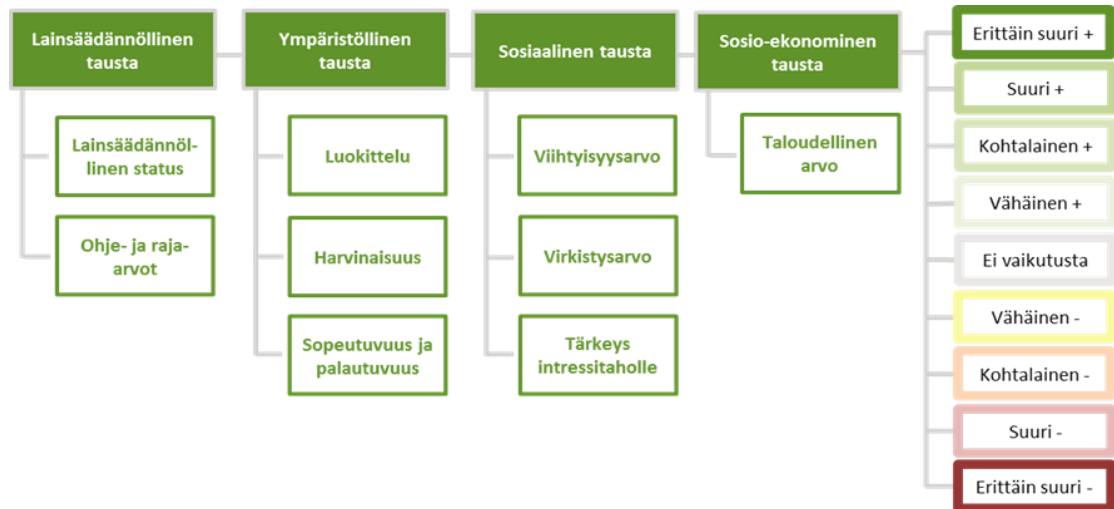
6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6-5) 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. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (kuva 6.5.).

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

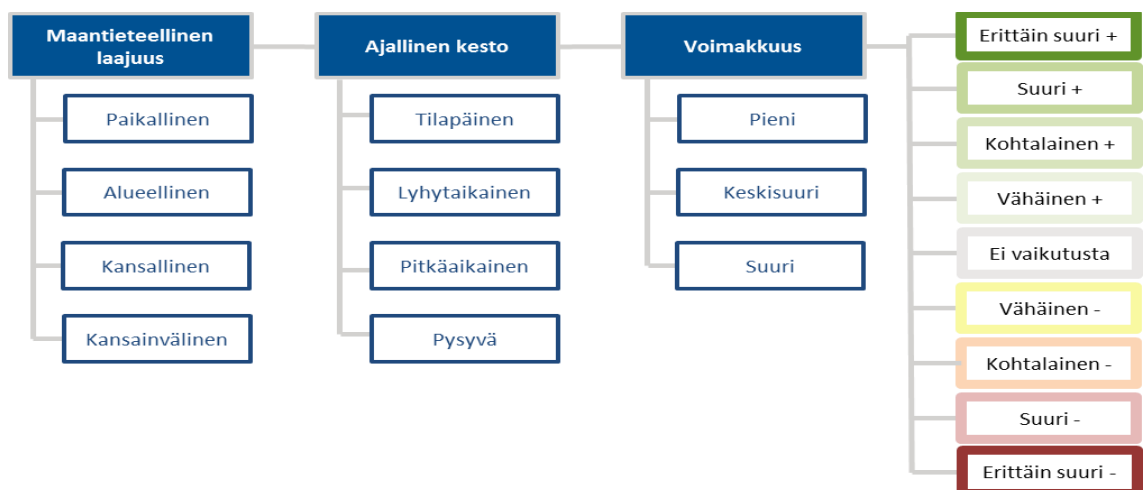


Kuva 6-5. Periaate vaikutuskohteen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

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 kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 6-6).

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 6-6. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

6.4.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 6.2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6.2. 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 -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

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 merkittävyyssvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan mai-semahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. 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 tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirron linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin 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 jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus 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

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen ja voimajohtoon kohdat muuttuvat metsätalous-alueesta rakennetuksi uusien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivantojen ja sähkönsiirtoreitin myötä. Voimajohtoon alueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössä. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömään lähiympäristöön. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisiin aiheutuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 9 ja 18.

YVA-menettelyssä arvioitu tuulivoimaloiden maksimimäärä tai kokonaiskorkeus luo alueen kaavoitukselle raamit, joita ei voida ylittää kaavoitusvaiheessa. Näin ollen hankkeen vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin.

7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan suorien vaikutusten sekä välillisten vaikutusten kautta. 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. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Voimajohtoreitin maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja rajoittuvat johdon välittömään läheisyyteen.

Vaikutusalueena tarkastellaan yhdyskuntarakennetta kuntatasolla, tuulivoimapuistoaluetta lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohtoon lähiympäristöä. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreitillä.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Kaavamerkintöjen sisältö on kuvailtu tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu hankkeen sijaintikunnan sekä lähelle sijoittuvien naapurikuntien osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntija-

arviona FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä maankäytön suunnittelija Terhi Wendelin ja kaavoituksen projektipäällikkö Erika Brusila.

7.3.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointiperusteet

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

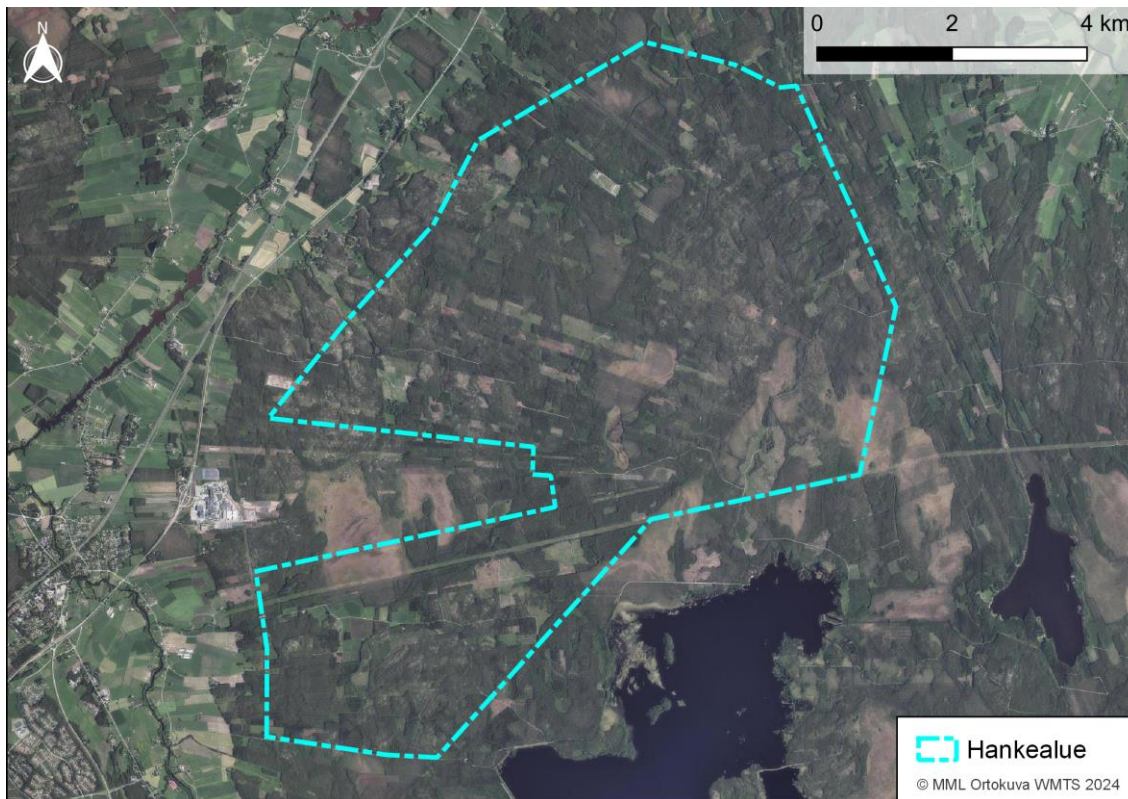
Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen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

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

7.4 Hankealueen nykytila

7.4.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee keskellä Etelä-Pohjanmaan maakuntaa Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien alueilla. Hankealueen pinta-ala on noin 5 500 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen keski- ja itäosiin. Hankealueella on muutamia pienialaisia peltolohkoja. Varsinaisia vesistöjä ei ole alueella lainkaan, mutta hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi. Hankealueella on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä. Ojittamattomat suot sijoittuvat alueen kaakkois- ja keskiosaan. Hankealueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen läpi kulkee Fingrid Oyj:n 400 ja 110 kV voimajohdot (Alajärvi-Seinäjoki). Hankealueen länsipuolella kulkee rautatie sekä valtatie 19.

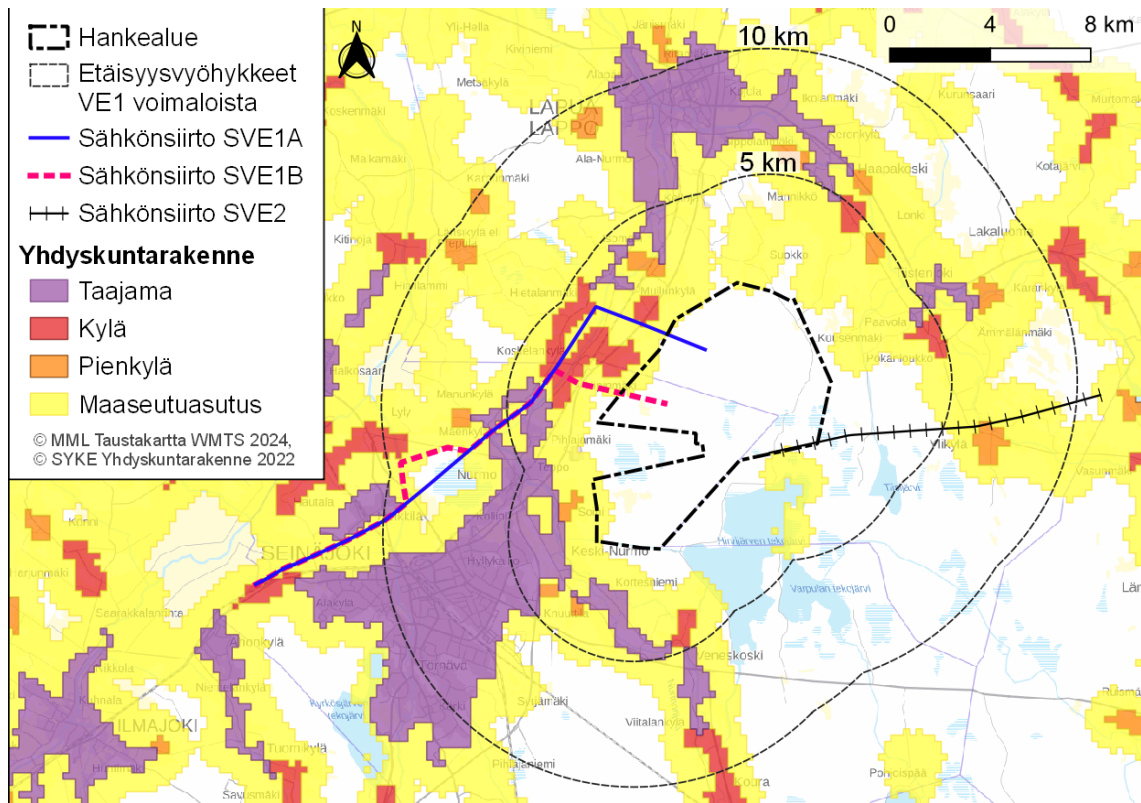


Kuva 7-1. Hankealue ilmakuvassa.

7.5 Yhdyskuntarakenne

Hankealue on lähes kokonaan metsätalousaluetta. Lähiasutus on keskittynyt erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustaajamien alueille. Seinäjoen keskustaajama sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Lapuan keskustaajama noin kahden kilometrin etäisyydellä. Seinäjoen ja Lapuan taajamia yhdistävä kylä sijaitsee hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Sähkönsiirtoreitit SVE1A ja SVE1B sijoittuvat pieneltä osin Seinäjoen Nurmon taajama-alueelle sekä kyläalueelle Seinäjoen ja Lapuan rajan tuntumassa Hipinmäellä. Reitit sijoittuvat suurimmilta osin maaseutuasutuksen alueelle. Sähkönsiirtoreitin SVE1B Paukanevan uuden maastokäytävän osuudella reitti sijoittuu maaseutuasutuksen alueelle. (Kuva 7-2).



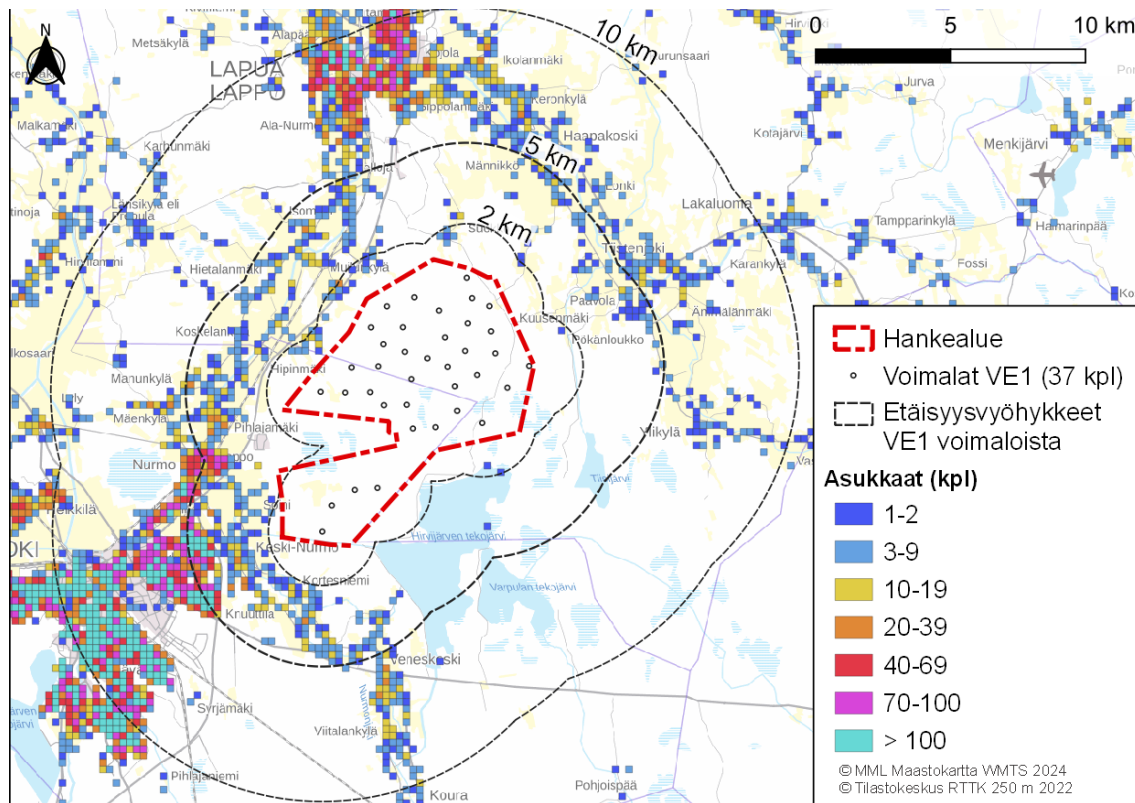
Kuva 7-2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2024).

7.6 Asutus ja väestö

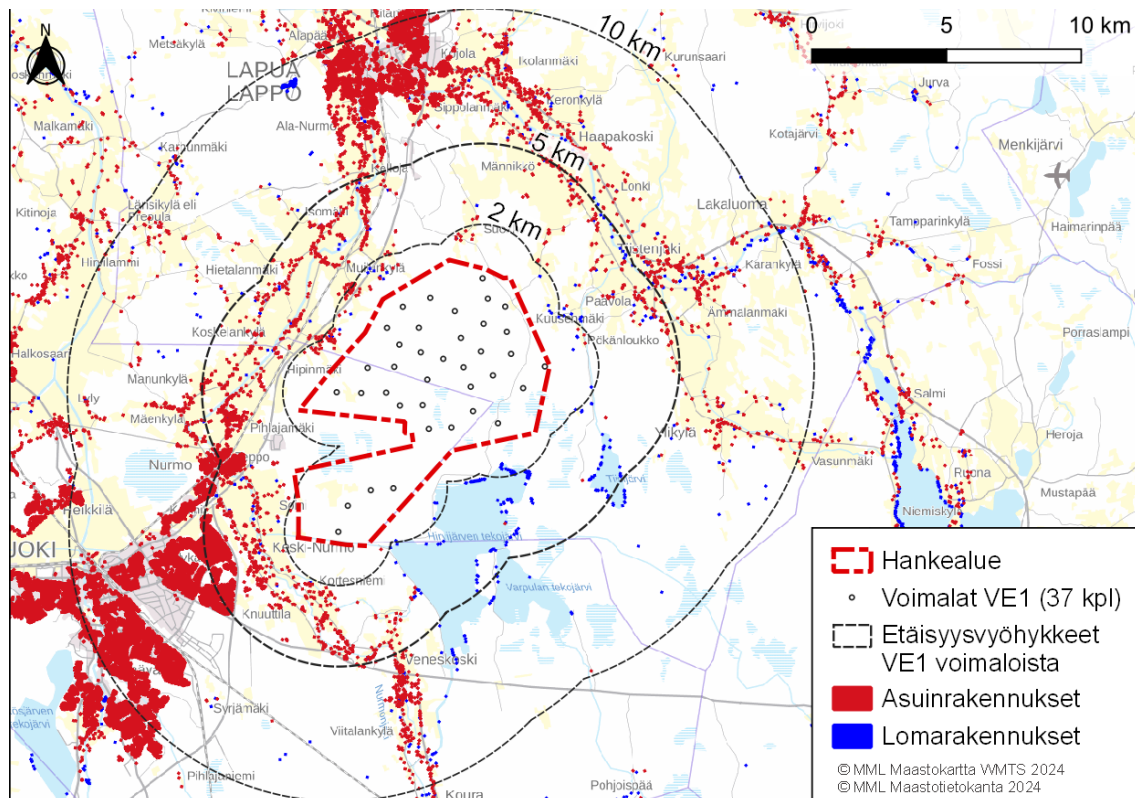
Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 65 323 asukasta ja Lapualla 14 099 asukasta (Tilastokeskus 2024). Seinäjoella ja Lapualla asutus on keskittynyt kaupunkien asemakaava-alueille. Hankealue ja aivan sen lähiympäristö on harvaan asuttua (Kuva 7-3). Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankealueen ympäristön loma-asutus on keskittynyt Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella Lapualla, noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 76 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 72 asuinrakennusta ja 25 lomarakennusta.

Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 2 223 asuinrakennusta ja 241 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE 2) 2 201 asuinrakennusta ja 235 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on noin 6 600 asukasta ja kymmenen kilometrin etäisyydellä noin 50 000 asukasta. (

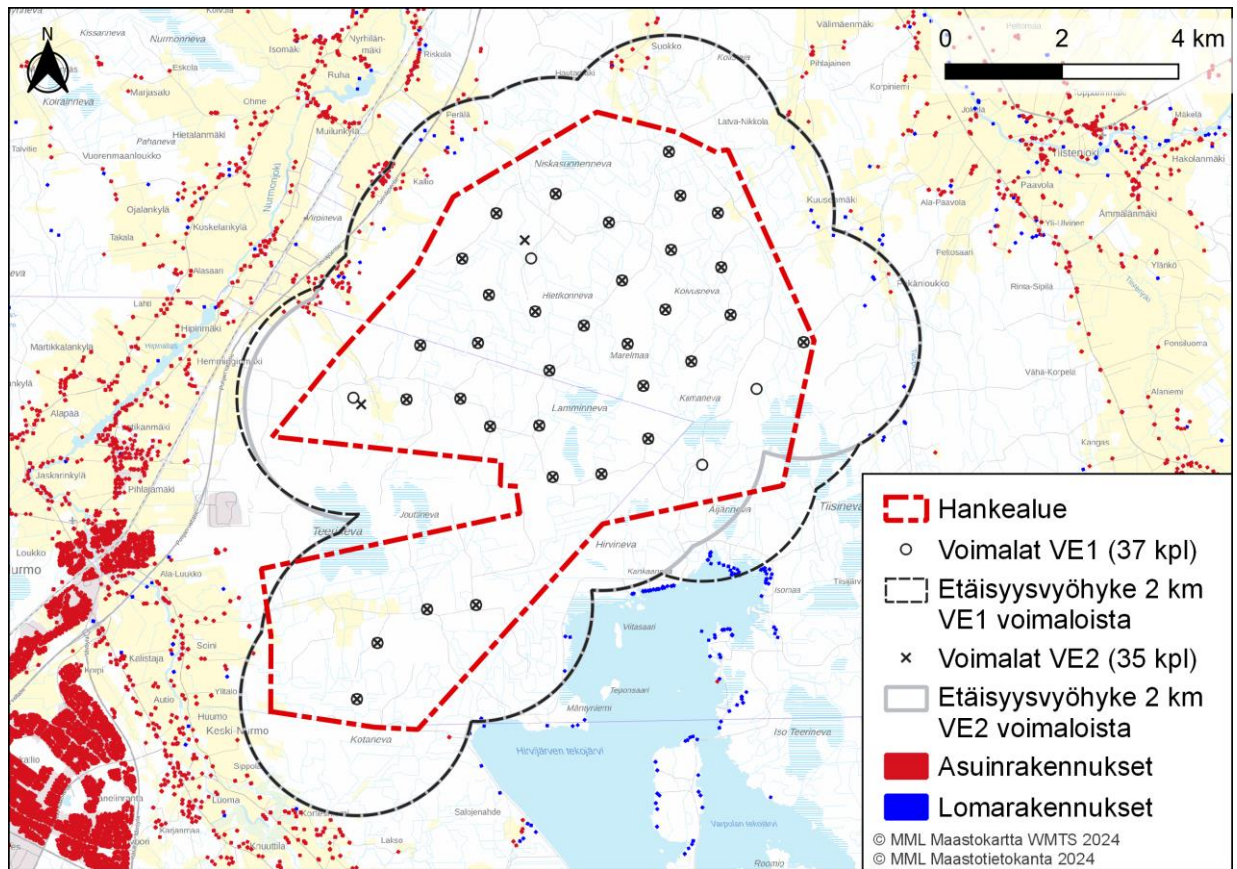
Taulukko 7.1)



Kuva 7-3. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2022).



Kuva 7-4. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot hankkeen ympäristössä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

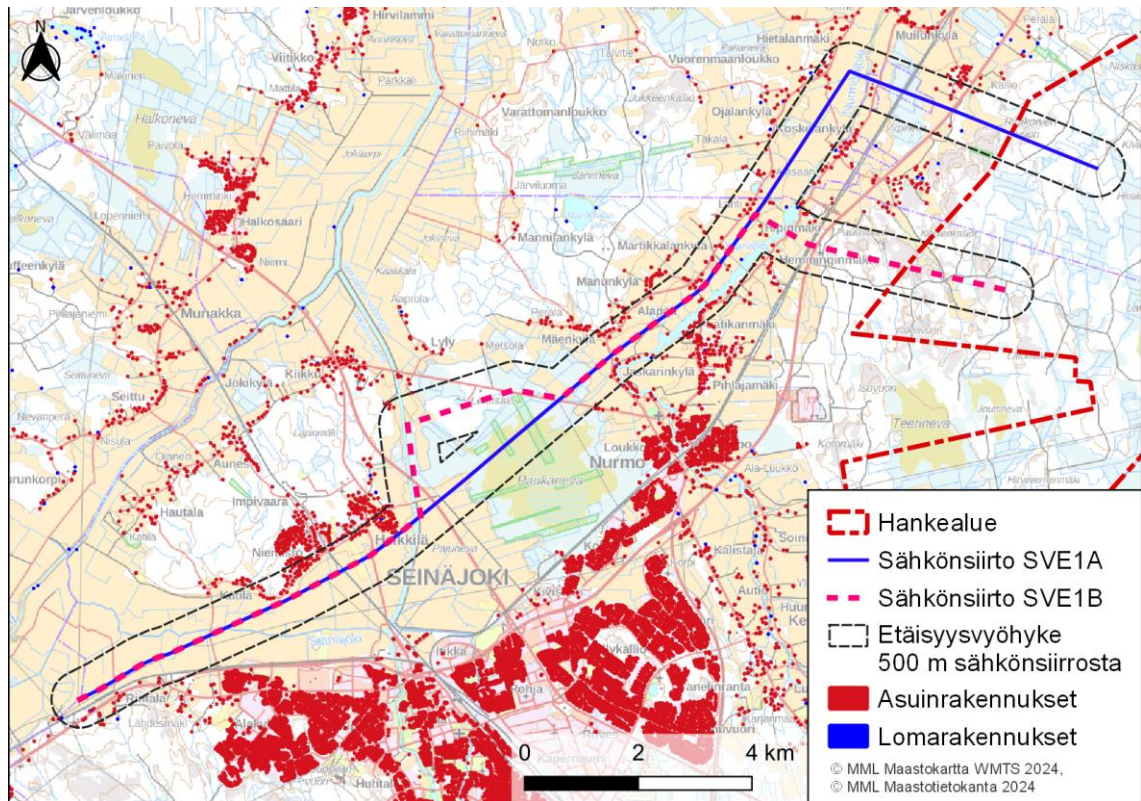


Kuva 7-5. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot hankkeen lähiympäristössä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

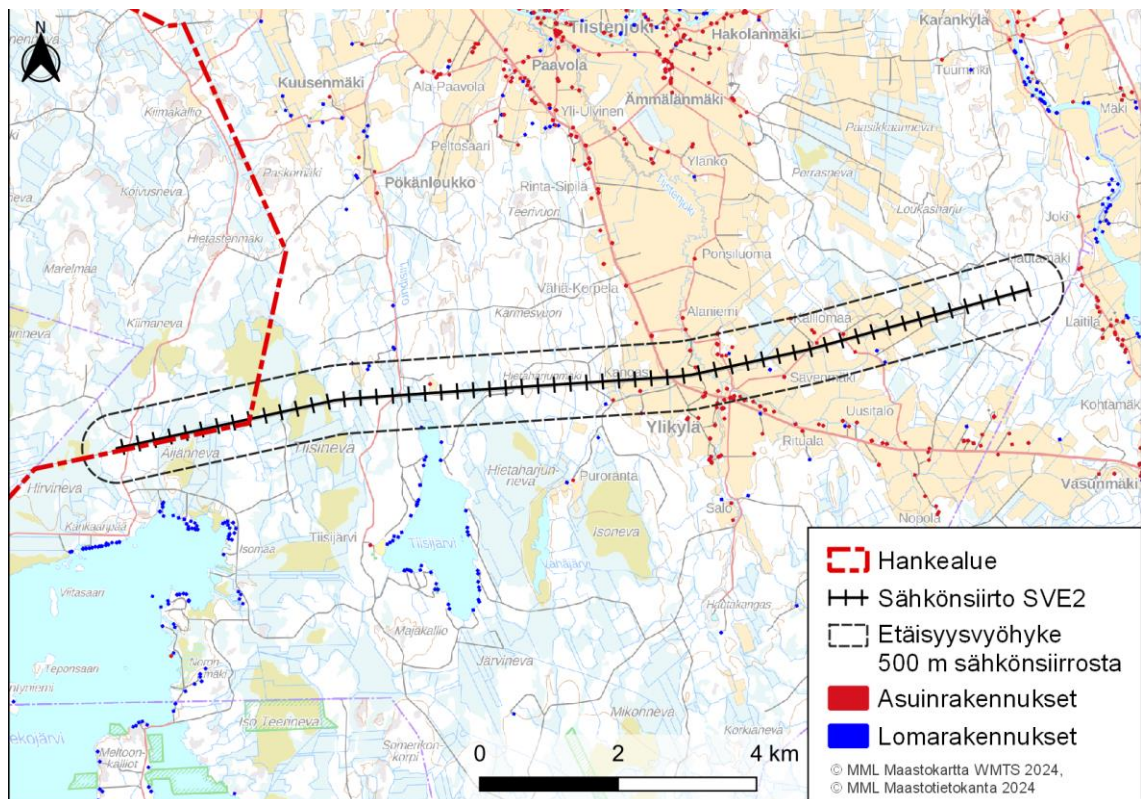
Taulukko 7.1. Hankkeen tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

Etäisyys voimaloista/ sähkönsiirtoreiteistä	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1			
2 km tai alle	160	76	43
5 km tai alle	6 657	2 223	241
10 km tai alle	49 959	12 002	508
VE2			
2 km tai alle	155	72	25
5 km tai alle	6 567	2201	235
10 km tai alle	49 949	11 997	506
Sähkönsiirto SVE1A			
100 m tai alle	27	6	0
500 m tai alle	616	269	10
1 000 m tai alle	1 997	772	19
Sähkönsiirto SVE1B			
100 m tai alle	24	5	0
500 m tai alle	563	243	9
1 000 m tai alle	1 869	692	13
Sähkönsiirto SVE2			
100 m tai alle	2	3	0
500 m tai alle	23	30	8
1 000 m tai alle	62	51	20

Alle 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sijaitsee kuusi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1A, viisi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1B ja kolme asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä (alle 100 m keskilinjasta) ei sijaitse yhtäkään lomarakennusta. Missään sähkönsiirtovaihtoehdossa ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia suunnitellulle johtoalueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtoista SVE2 on harvaan asutuin (Taulukko 7.1 ja Kuva 7-7).



Kuva 7-6. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B lähialueilla (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).



Kuva 7-7. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreitin SVE2 lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

7.7 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. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Seuraavassa on käsitelty Lamminnevan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen laadittavassa yleiskaavassa:

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 kehittämiseksi.

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle. Tuulivoimayleiskaavat edistävät myös tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä. Tuulivoimahanke vaikuttaa yhdyskuntarakenteen muotoutumiseen siten, että tuulivoimayleiskaavan alueelle ei jatkossa voi sijoittua asumista.

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

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää näin ollen tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja mahdollisuuksien mukaan myös olemassa olevien voimalinjojen osalta.

Tehokas liikennejärjestelmä

Tavoite: Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet.

Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa: Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja Puolustusvoimat ei vastusta hanketta. Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan lähietäisyydeltä. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Lamminnevan tuulivoimapuiston etelä-/kaakkoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu lähinnä loma-asutusta. Muutama vakituksessa käytössä oleva rakennus sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle asutuksen ja lähietäisyyden väliin sijoittuvista voimaloista. Alueen radiojärjestelmien omistajilta on pyydetty lausunnot. Hankealueen pohjoisosassa kulkee Telia Oy:n radiolinkki.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

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

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** 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 Lamminnevan hankkeessa:** 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 rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

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

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

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** 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 riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa: 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 säilymisestä.

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Tuulivoimalat ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eivätkä voimalat estä metsätalouden harjoittamista hankealueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- **Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:** *Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Lamminnevan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 37 tuulivoimalasta ja tukee näin ollen 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 Lamminnevan hankkeessa:** *Lamminnevan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Sähkönsiirto tukeutuu olemassa oleviin voimajohtoihin.*

7.8 Kaavoitus

7.8.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa neljä maakuntakaavaa: Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava) 2005, Vaihemaakuntakaava I, Vaihemaakuntakaava II ja Vaihemaakuntakaava III.

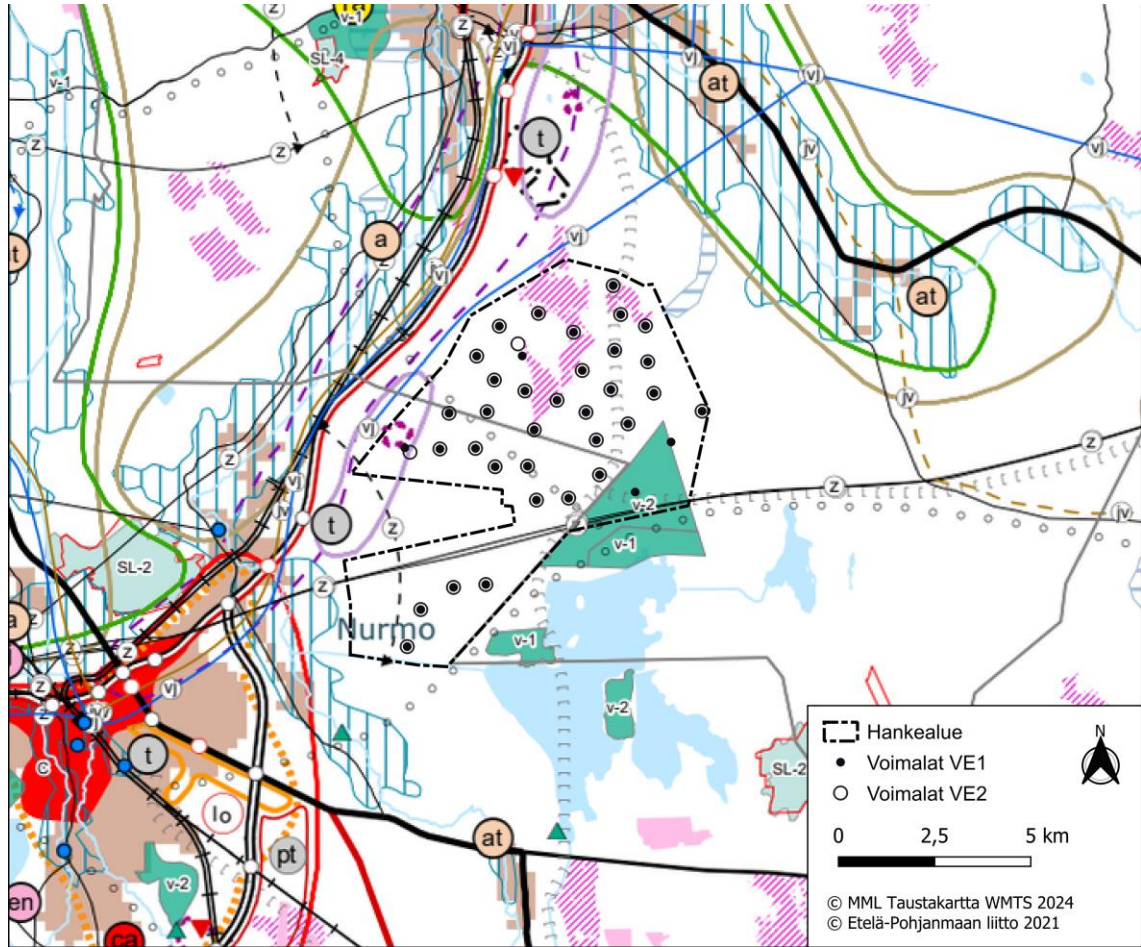
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan valmistelu aloitettiin vuonna 1999. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2003 ja se vahvistettiin Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaavaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta, ja Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan muutoksen 5.12.2006. Maakuntakaava kumoaa Ympäristöministeriön vahvistaman Etelä-Pohjanmaan seutukaavan kokonaisuudessaan. Kokonaismaakuntakaava on voimassa muiden kuin 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavassa käsiteltyjen sisältöjen osalta.

Etelä-Pohjanmaan I vaihemaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa. Kaava täydentää voimassa olevia maakuntakaavoja osoittamalla 23 tuulivoimaloiden aluetta, voimajohtoverkoston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016. Korkein hallinto-oikeus antoi 30.11.2017 päätöksen I vaihemaakuntakaavan vahvistamista koskevista valituksista hyläten kaikki valitukset. Kaava on kuulutettu tulemaan voimaan MRL 201 § nojalla jo Ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen yhteydessä.

Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaava koskee kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 30.5.2016. Kaava on tullut voimaan 11.8.2016. II vaihemaakuntakaavaan on tehty kauppaa ja keskustatoimintoja koskeva muutos. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavamuutoksen 2.12.2019. Kaavamuutos on tullut voimaan 21.4.2020.

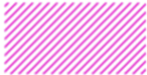
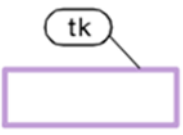
Vaihemaakuntakaava III:n teemoina ovat turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergia- ja biolaitokset ja energiapuun terminaalit. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi III vaihemaakuntakaavan 3.12.2018. Valtuuston päätöksestä jätettiin viisi valitusta, jotka hallinto-oikeus hylkäsi 17.7.2021 antamallaan päätöksellä. Vaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

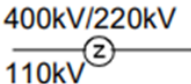
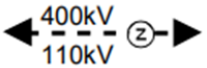
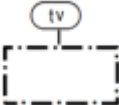
Tuulivoimapuisto

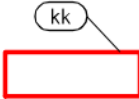
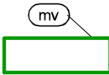
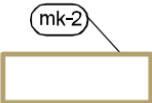
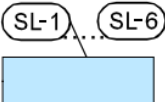


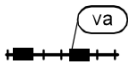
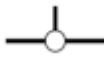
Kuva 7-8. Lamminnevan hankealue ja suunnitellut voimalapaikat suhteessa voimassa olevaan Etelä-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavaan. Lamminnevan hankealue ja suunnitellut voimalapaikat on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnot on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa (Etelä-Pohjanmaan liitto 2006). Lamminnevan tuulivoimapuistoa ja sen vaikutusten tarkastelualueutta (noin 5 km:n etäisyysvyöhyke) koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnot:

	Turvetuotantoon soveltuva alue Suunnittelumääräys: Turvetuotantoon soveltuvan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja suunniteltava tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa.
	Teollisuuden kehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alueita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan.

	Kalliokiviainesten ottamisalue
	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajausta määrätty kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	Voimajohtojen / 400 kV ja 110 kV uudet johtovaraukset Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue Merkinnän tarkempi kuvaus ja suunnitteluperiaate: Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-vyöhykkeen kasvualueet, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät. Alueet rakentuvat yhä tiiviimmäksi tie- ja yritys- sekä asuinalueiden vyöhykkeeksi. Suunnittelumääräys: Alueiden maankäyttö- ja liikennetarkoituksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta varmistetaan lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimiva ja turvallinen yhteensovittaminen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon (vt 19 ja kt 67) liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus.
	Teollisuus- ja varastoalue
	Tuulivoimaloiden alue (Jouttikallio 20) Merkinnällä osoitetaan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet. MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla. Suunnittelumääräys: Tuulivoimaloiden alueiden 3, 10, 17, 20, 23 ja 24 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tuulivoimaloiden maisemaan ja virkistysarvoihin aiheuttamiin vaikutuksiin.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Suunnittelumääräys: Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa

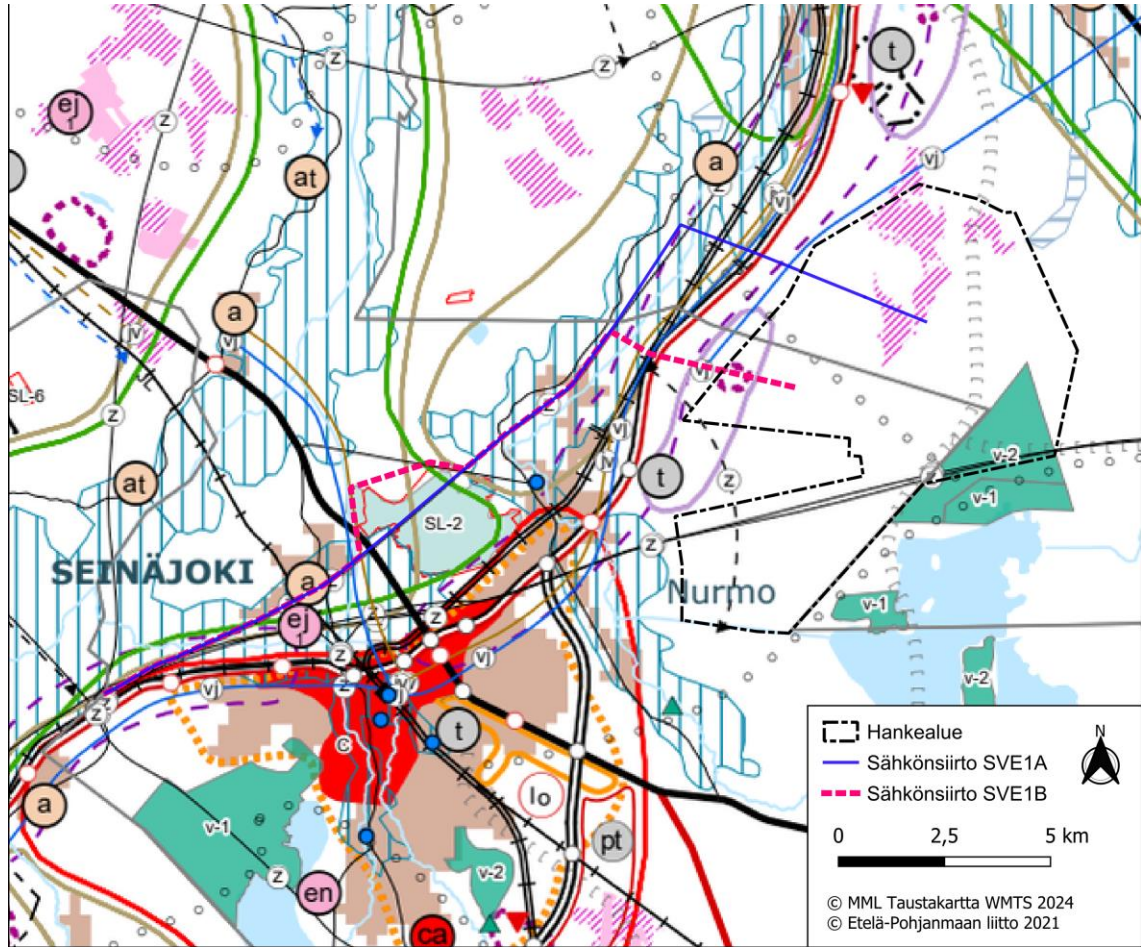
	suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
	Virkistys- / matkailukohde Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu virkistystoimintaa ja matkailua tukevaksi kohdeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajausta määrätty kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Pohjavesialue Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.
	Syöttövesijohto
	Kaupunkikehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Aluetta kehitetään maakuntakeskuksena ja sitä ympäröivänä kaupunkiseutuna. Alueen valmiuksia parannetaan maakunnallisten palveluiden sijainti- ja liikenneyhteyksien solmupaikkana. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella sijaitsevan matkakeskuksen ja lentoaseman sekä muun maakunnan välisten joukkoliikenneyhteyksien kehittämiseen. Kuntien yleiskaavoissa kevyen liikenteen verkostojen jatkuvuus on varmistettava.
	Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde Suunnittelumääräys: Rakennetut kulttuuriympäristöt on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavista hankkeista on pyydetty museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
	Matkailun vetovoima-alue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäyttöisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan hyvien peltoaukeiden säilyttämistä viljelykäytössä ja kulttuurimaiseman kehittämisedellytyksiä sekä maatilataloutta ja sen liitännäiselinkeinoja. Alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota laajenevan asutuksen ja tilaa vaativien elinkeinojen, kuten teollisuuden ja suurimuotoisen eläintuotannon, välisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamiseen. Asutuksen sijoittumista tulee ohjata olemassa olevia kyliä ja taajamia tukevaksi. Uudet tielinjaukset on sovittava alueen kulttuuriympäristön ja maiseman erityispiirteisiin.
	Luonnonsuojelualue Suojelumääräys: Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. SL-2 Soidensuojelun perusohjelma, SL-6 Vanhojen metsien suojeluohjelma Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Taajamatoimintojen alue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee edistää yhdyskuntarakenteen tiivistämistä, täydennysrakentamista ja taajamakuvan eheyttämistä.

	Kylä Suunnittelumääräys: Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.
	Päärata ja liikennepaikka sekä liikennepaikan varaus Suunnittelumääräys: Päärataa ja liikennepaikkoja tulee kehittää huomioiden tavara- ja joukkoliikenne sekä toimivuus matkaketjujen osana. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Moottoriturheilurata
	Merkittävästi parannettava tieosuus Suunnittelumääräys: Tielinjaus on sovitettava ympäristöön ja maisemaan. Kevyt liikenne on otettava huomioon tielinjauksia suunniteltaessa ja kevyen liikenteen väyliä on osoitettava tarpeellisiin kohtiin.
	Eritasoliittymä Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat eritasoliittymät.

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa on koko maakuntakaavaa koskeva yleinen suunnittelumääräys

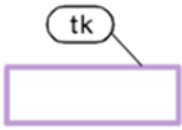
- Yksityiskohtaisemmassa alueidenkäytön suunnittelussa ja maankäytön aluevarauksia tehtäessä on varauduttava selvittämään kehittämismahdollisuudet koskien korkeatasoisia valtakunnallisia liikenneyhteyksiä, jossa erityisesti pääteiden liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuuden parantaminen sekä raideliikenteen kehittäminen on otettava huomioon.

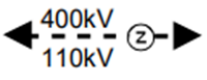
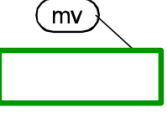
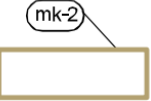
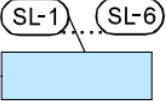
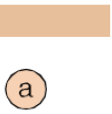
Sähkönsiirto



Kuva 7-9. Lamminnevan sähkönsiirtoreitit SVE1A ja SVE1B suhteessa voimassa olevaan Etelä-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavaan. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit on lisätty kaa- vakartan päälle.

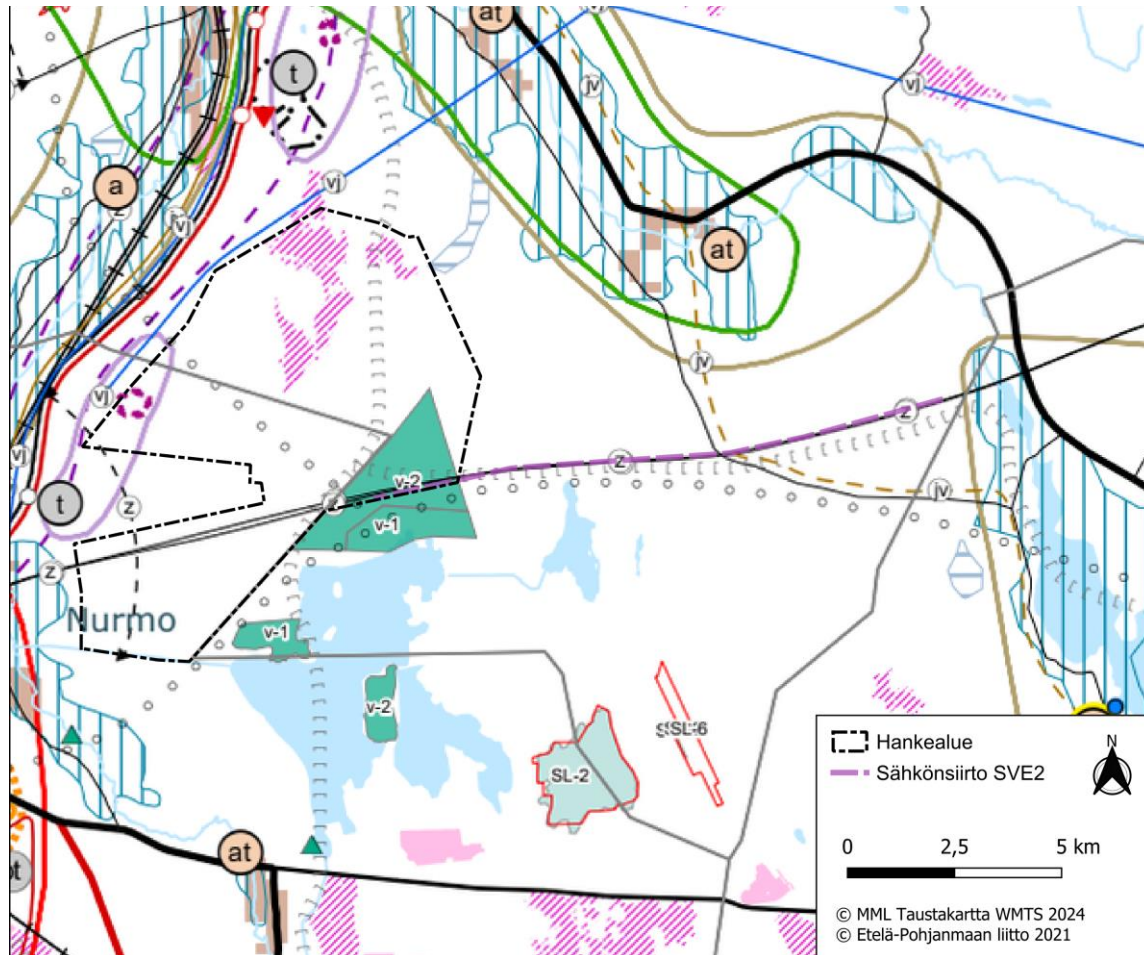
Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1A ja SVE1B vaikutusalueutta (noin 500 m etäisyys- vyöhyke) koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	Teollisuuden kehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laaditta- essa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alu- eita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskun- tarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan.
	Kalliokiviainesten ottamisalue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät kalliokiviaineksen ottamis- alueet. Suosituksena on, että kalliokiviainesten ottamisen tulee perustua koko muodos- tumaa koskevaan suunnitelmaan.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteis- työssä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
400kV/220kV 110kV 	Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus

	Voimajohtojen / 400 kV ja 110 kV uudet johtovaraukset Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue Merkinnän tarkempi kuvaus ja suunnitteluperiaate: Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-vyöhykkeen kasvualueet, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät. Alueet rakentuvat yhä tiiviimmäksi tie- ja yritys- sekä asuinalueiden vyöhykkeeksi. Suunnittelumääräys: Alueiden maankäyttö- ja liikenneneratkaisuun on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta varmistetaan lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimiva ja turvallinen yhteensovittaminen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon (vt 19 ja kt 67) liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Suunnittelumääräys: Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohdaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
	Syöttövesijohto tai siirtoviemäri ja vedenottamo Merkinnöillä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät syöttövesijohdot (vj) ja siirtoviemärit (jv) sekä vedenottamot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Matkailun vetovoima-alue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaaikunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan hyvien peltoaukeiden säilyttämistä viljelykäytössä ja kulttuurimaiseman kehittämisedellytyksiä sekä maatilataloutta ja sen liitännäiselinkeinoja. Alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota laajenevan asutuksen ja tilaa vaativien elinkeinojen, kuten teollisuuden ja suurimuotoisen eläintuotannon, välisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamiseen. Asutuksen sijoittumista tulee ohjata olemassa olevia kyliä ja taajamia tukevaan. Uudetteliinjaukset on sovitettava alueen kulttuuriympäristön ja maiseman erityispiirteisiin.
	Luonnonsuojelualue Suojelumääräys: Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. SL-2 Soidensuojelun perusohjelma Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Taajamatoimintojen alue Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee edistää yhdyskuntarakenteen tiivistämistä, täydennysrakentamista ja taajamakuvan eheyttämistä.

	Kaupunkikehittämisen kohdealue Merkintä koskee maakuntakeskusta ja sitä ympäröivää kaupunkiseutua, jolla on ylikunnallisia suunnittelu- ja kehittämistarpeita. Suunnittelumääräys: Aluetta kehitetään maakuntakeskuksena ja sitä ympäröivänä kaupunkiseutuna. Alueen valmiuksia parannetaan maakunnallisten palveluiden sijainti- ja liikenneyhteyksien solmupaikkana. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella sijaitsevan matkakeskuksen ja lentoaseman sekä muun maakunnan välisten joukkoliikenneyhteyksien kehittämiseen. Kuntien yleiskaa-voissa kevyen liikenteen verkostojen jatkuvuus on varmistettava.
	Kaupallinen vyöhyke (km²) Merkinnällä osoitetaan maakuntakeskuksen kasvualue, jossa alueen omaan ostovoimaan perustuen vähittäiskaupan seudullisen merkittävyyden kriteerit poikkeavat muusta maakunnasta. Suunnittelumääräys: Vyöhykkeen alueella päivittäistavarakaupan seudullisesti merkittävän suuryksikön koon alaraja on 5 000 k-m² ja erikoistavarakaupan seudullisesti merkittävän suuryksikön koon alaraja on 10 000 k-m².
	Päärata ja liikennepaikka sekä liikennepaikan varaus Suunnittelumääräys: Päärataa ja liikennepaikkoja tulee kehittää huomioiden tavara- ja joukkoliikenne sekä toimivuus matkaketjujen osana. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Merkittävästi parannettava tieosuus Suunnittelumääräys: Tielinjaus on sovitettava ympäristöön ja maisemaan. Kevyt liikenne on otettava huomioon tielinjauksia suunniteltaessa ja kevyen liikenteen väyliä on osoitettava tarpeellisiin kohtiin.
	Valtakunnallisesti merkittävä päärata Merkinnällä osoitetaan kaksoisraideosuudet Seinäjoki–Ruha sekä Seinäjoki–Pohjois-Louko. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Rautatie Merkinnällä osoitetaan muut henkilö- ja / tai tavaraliikenteen radat. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava liikennemäärien kasvuun. Liikennepaikkoja ja pysäkkejä kehitettäessä huomioidaan tavara- ja joukkoliikenne sekä toimivuus matkaketjujen osana. Seinäjoki-Vaasa rataosuudella tulee varautua kohtaamispaikkaan tai -paikkoihin, tasoristeysten poistamiseen, radan perusparannukseen sekä nopeuden nostamiseen. Seinäjoki-Kaskinen ja Seinäjoki-Jyväskylä-rataosuuksilla tulee varautua tarpeen mukaisiin perusparantamistoimenpiteisiin perustuen liikenteellisiin selvityksiin. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Valta- tai kantatie, TEN-T-tie/vt 3 Merkinnällä osoitetaan kattavan verkon TEN-T -tie (vt 3) ja valta- ja kantatiet. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä ja kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakunnan sisäistä verkkoa. Suunnittelussa ja rakentamisessa valta- ja kantateille on asetettu korkeammat laatu- ja palvelutasotavoitteet. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon päätieverkon liikennemäärät, liikenteen sujuvuus ja kasvu sekä liikenneturvallisuus. Merkittävästi parannettavia risteysjärjestelyjä ja muita parannustoimenpiteitä on mahdollista toteuttaa edellä mainittujen näkökohtien perusteella. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Jätteenkäsittelyalue / osatoiminto Merkinnällä osoitetaan erilliset jätteenkäsittelyn osatoimintoalueet.

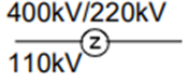
	Suunnittelumääräys: Alue on varattu seudullista/maakunnallista jätteen käsittelyn ja hyödyntämisen yhtä tai useampaa osatoimintoa varten. Alueen suunnittelussa tulee huolehtia siitä, ettei osatoiminnoilla aiheuteta vaaraa pohjavesien likaantumisesta tai ympäristön pilaantumisesta. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
--	---



Kuva 7-10. Lamminnevan sähkönsiirtoreitti SVE2 suhteessa voimassa olevaan Etelä-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavaan. Hankealue ja sähkönsiirtoreitti on lisätty kaavakartan päälle.

Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 vaikutusalue (noin 500 m etäisyysvyöhyke) koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

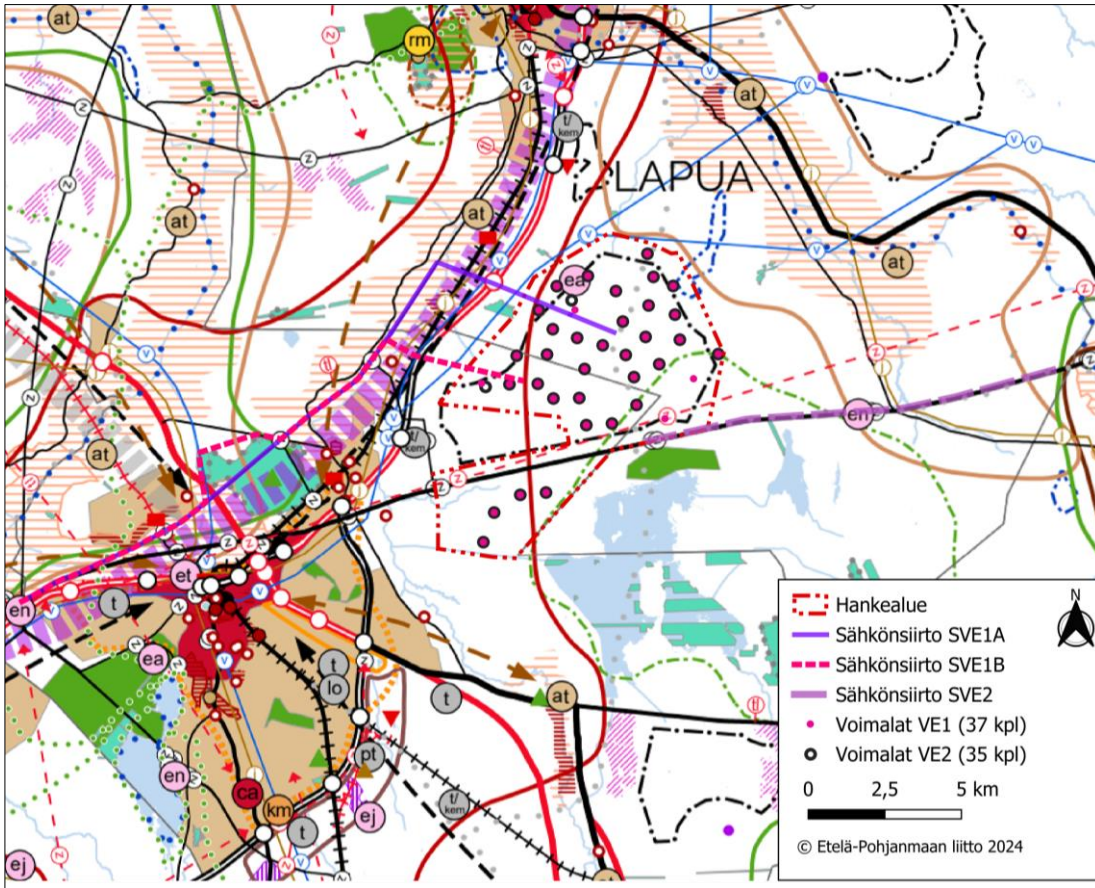
V-1	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajausta määrättyy kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
V-2	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.

	Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Siirtoviemärin tarve Merkinnällä osoitetaan kehitettävä jäteveden siirtoyhteys.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 15.12.2021-15.2.2022. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n luonnoksen kuulemisvaihe järjestettiin 1.2.–10.3.2023 ja kaavaehdotus oli maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti maakuntakaavan kannalta keskeisten viranomaisten ja yhteisöjen lausuttavana aikavälillä 30.11.2023-10.1.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 5.4.-13.5.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 16.9.2024 hyväksyä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaava-aineiston. Lisäksi maakuntavaltuusto päätti, että voimaan tullessaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kumoaa aiemmin hyväksytyt voimassa olevat maakuntakaavat kokonaisuudessaan. Hyväksymispäätöksestä kuulutettiin 25.9.2024, ja maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakuntahallitus voi valitusajan kuluttua määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan.

Tuulivoimapuisto

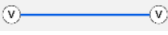


Kuva 7-11. Lamminnevan hankealue, suunnitellut voimalapaikat ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suhteessa maakuntavaltuuston hyväksymään Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaavakarttaan. Lamminnevan hankealue sijoittuu suurelta osin tuulivoimaloiden alueelle nro 5 Hietikonneva. Lamminnevan hankealue, suunnitellut voimalapaikat ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

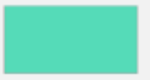
Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 seuraavat merkinnät:

	Tuulivoimaloiden alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 3 (Aitakangas, Alajärvi), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 6 (Ilvesneva, Kurikka), 7 (Korkeamaa, Soini), 9 (Peurainneva, Seinäjoki), 11 (Savonneva, Alajärvi), 13 (Talpakannrämpe, Vimpeli), 14 (Pauhusaari, Seinäjoki), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva), 25 (Rajamäenkyliä, Isojoki ja Karijoki), 26 (Mikonkeidas, Isojoki), 27 (Haapikangas, Teuva), 32 (Lauhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 36 (Harjanneva, Kauhajoki ja Kurikka), 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka), 43 (Siltaneva, Teuva) ja 44 (Kankalonselkä, Kauhajoki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
---	---

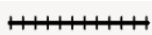
	Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 4 (Jouttikallio, Lapua), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 8 (Haukineva, Kurikka ja Seinäjoki), 12 (Konttisuo, Soini), 13 (Talpakankangas, Vimpeli), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 17 (Santavuori, Ilmajoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 29 (Sarvineva, Kuortane) ja 35 (Palloneva, Kauhajoki ja Kurikka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuva. Tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin. Suunnittelumääräys: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.
	Voimajohto, yhteystarve Merkinnällä osoitetaan 400 kV ja 110 kV voimajohtojen yhteystarve. Merkintä koskee kanta- ja alueverkon johtovarauksia. Merkinnällä osoitetaan selvityksiin perustuvat johtovaraukset sekä yleisemmät, ilmoitetut yhteystarpeet. Yhteystarvemerkintä ei määritä reittilinjaa. Voimajohtojen sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Mikäli kyseessä on ainoastaan tiedostettu tarve ilman, että minkään tasoista linjausharkintaa on tehty, tarvimerkintä on merkitty kohdekaupunkien välisenä suorana linjana. Suunnittelumääräys: Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimajohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaueita. Suunnittelussa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys.
	Moottorikelkkailureitti Kehittämisperiaattemerkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat. Suunnittelumääräys: Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomastahojen kanssa.
	Voimajohto, 400 kV Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohtot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Tärkeä tai muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.

	Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhtenäisin ja tiivein yhdyskuntarakenteen alue, jolla Seinäjoen kaupungin merkitys on huomattava. Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeeseen kuuluvat Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan ja Lapuan keskustaajamat läheisine maaseutalueineen ja kylineen. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää kansallisesti vetovoimaisena kaupunkiseutuna, jossa korkeatasoiset innovaatio- ja yritystoiminnan, koulutuksen, osaamisen, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen toiminnot on turvattu. Vyöhykkeen alueella on tarve seudulliselle yhteistyölle ja palvelujen järjestämiselle sekä kestävä liikunnan ja toimivan yhdyskuntarakenteen suunnittelulle. Asuin ympäristöjen toimivuutta ja monipuolisuutta tulee kehittää samalla yhteistä luonto- ja kulttuuriympäristöä arvostaen. Alueen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn, joukkoliikenteen ja raideliikenteen edistämiseen siten, että siirtymiset eri kulku- ja kuljetusmuotojen välillä ovat joustavat.
	Ampumarata Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien ampumalajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävän teknisin ratkaisuilla ja/tai suoja-aluein. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä.
	Päävesijohto Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Lisäksi alle 5 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueesta sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 seuraavat merkinnät:

	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisyöhyke Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki–Seinäjoki–Kauhava -kehittämisyöhyke, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät ja jossa paineet maankäytön ja liikenteen yhteensovittamiselle ovat suurimmat. Kehittämisyöhyke jatkuu Kauhajolta Teuvan kautta maakuntarajalle painottuen tavaraliikenteeseen ja -logistiikkaan. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimivaan ja turvalliseen yhteensovittamiseen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon liikennekäyttö säilyy korkeatasoisena ja kestävä liikunnan yhteydet kehittyvät. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava raide- ja tieliikenteen yhteensovittaminen sekä henkilöliikenteessä että tavaralogistiikassa. Lisäksi on huomioitava arvokas kulttuuriympäristö sekä ympäristön suojaus ja melunsuojaus.
	Luonnonsuojelualue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Virkistysalue ja -kohde Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita ja kohteita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituksia ja vapaa-ajan asuntoja. Suunnittelumääräys: Virkistysalueiden ja -kohteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa alueen saavutettavuus sekä turvata alueen käytön säilyminen ja kehittäminen yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueella sallitaan luontomatkailua, virkistyskäyttöä ja retkeilyä palveleva rakentaminen sekä jo olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden korjaus-, laajennus- ja muutostyöt. Alueen kehittämisessä on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan monikaistaiset moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitetut, erillisillä ajoradoilla varustetut valta- tai kantatieosuudet, joiden liikennetarve edellyttää tien rakentamista tai merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön, asutukseen sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota suunnittelussa on kiinnitettävä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön erityisarvojen turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua rinnakkais- tieverkoston rakentamiseen sekä kevyen liikenteen järjestelyihin erityisesti taajamien ja kyläasutuksen kohdalla. Rinnakkais- tieverkon suunnittelussa on huomioitava 23 erityisesti maatalousliikenteen tarpeet riittävästä mitoituksesta sekä siitä, etteivät kiertohaitat muodostu kohtuuttomiksi. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatieverkon uusi eritasoliittymä, kevennetty eritasoliittymä tai olemassa olevan taso- tai eritasoliittymän merkittävä parantaminen. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon päätieverkon liikennemäärät, liikenteen sujuvuus ja kasvu sekä liikenneturvallisuus. Uusia eritasoliittymiä ja merkittävästi parannettavia liittymäjärjestelyjä on mahdollista toteuttaa vaihteittain ja eri parannustoimenpitein, huomioiden nykyinen ja tuleva liikenteellinen tarve. Uuden liittymän tarkka sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

	Kaksiajoratainen maantie Merkinnällä osoitetaan keskikaiteella erotetut, kaksiajorataiset, 1+1-, 2+1- tai 2+2-kaistaiset tieosuudet. Suunnittelumääräys: Tielle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä tai niiden tulee olla sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Eritasoliittymä Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat eritasoliittymät.
	Teollisuus- ja varastoalue, jolla on/ jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoivan laitoksen Kohdemerkinnällä osoitetaan olemassa olevia teollisuus- ja varastoalueita, joihin sijoituu vaarallisia aineita käyttäviä, käsitteleviä tai varastoivia toimintoja ja joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi) ja joiden 13 konsultointivähykkeet ovat vähintään 1 km. Merkinnällä osoitetaan lisäksi potentiaalisia teollisuus- ja varastoalueita, joille voidaan sijoittaa toimintoja, joita Seveso III-direktiivi koskee. Suunnittelumääräys: Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida laitoksen konsultointivähyke sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja varastointiin liittyvät riskit. Potentiaalisilla alueilla konsultointivähykkeen ja vaikutusalueen laajuus tulee arvioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää laitoksen laajentumistarpeisiin ja evakuointitarpeisiin sekä pelastuslaitoksen toimintaedellytyksiin.
	Kylä Merkinnällä osoitetaan maaseudun merkittävimmät kylät tai lähekkäisten kylien yhdistelmät. Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on pyrittävä tukemaan maaseutuasumisen ja elinkeinojen ohella nykyisen palvelutason säilyttämistä ja kylän omaehtoisen kehittämisen edellytyksiä. Suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja vahvistettava alueen omaleimaisuutta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä monipaikkaisuutta, vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta ympärivuotiseksi kylien erityispiirteet, tieverkko ja muut tekniset edellytykset huomioon ottaen.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.

	Ruoantuotannon ydinvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	Päärata Merkinnällä osoitetaan kaksiraiteinen, Euroopan Unionin TEN-T Pohjanmeri-Itämeri-ydinverkkokäytävään kuuluva Suomen päärata. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kevyen liikenteen yhteystarve Merkinnällä osoitetaan kevyen liikenteen yhteystarpeet maantieverkolla. Suunnittelumääräys: Merkinnällä kehitetään seudullisia, kuntakeskusten, tai kuntakeskusten ja alakeskusten välisiä kevyen liikenteen väyliä. Yhteystarpeet tulee toteuttaa ensisijaisesti erillisinä kevyen liikenteen väylinä mutta tarvittaessa myös levennetyillä piennarratkaisuilla tai yhdystieverkon osana. Kevyen liikenteen väylän sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja tiesuunnittelussa.

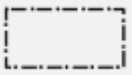
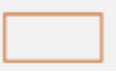
Maakuntakaavassa 2050 on lisäksi annettu seuraavat tuulivoimaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

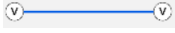
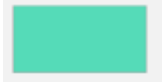
- Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, pohjavesiin, kansallispuistoihin, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron yhteisvaikutukset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.
- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, sekä linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.
- Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.
- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkoston tuomat rajoitteet, mikäli tuulivoima-alue on alle 20 kilometrin päässä Ilmatieteen laitoksen operatiivisesta säätutkasta, tai mikäli yli 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta sijaitseva tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisällä olevasta tuulivoima-alueesta.

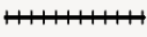
- Tuulivoima-alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja -varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.

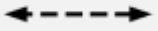
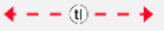
Sähkönsiirto

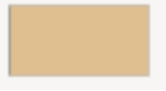
Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1A ja SVE1B vaikutusalueita (noin 500 m etäisyys-
vyöhyke) koskevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050:n seuraavat toiminnot ja merkin-
nät:

	Tuulivoimaloiden alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 3 (Aitakangas, Alajärvi), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 6 (Ilvesneva, Kurikka), 7 (Korkeamaa, Soini), 9 (Peurainneva, Seinäjoki), 11 (Savonneva, Alajärvi), 13 (Talpakankangas, Vimpeli), 14 (Pauhusaari, Seinäjoki), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva), 25 (Rajamäenkyliä, Isojoki ja Karijoki), 26 (Mikonkeidas, Isojoki), 27 (Haapikangas, Teuva), 32 (Lauhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 36 (Harjanneva, Kauhajoki ja Kurikka), 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka), 43 (Siltaneva, Teuva) ja 44 (Kankalonselkä, Kauhajoki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviireille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen.
	Voimajohto 110 kV ja 220 kV Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 220 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhtenäisin ja tiivein yhdyskuntarakenteen alue, jolla Seinäjoen kaupungin merkitys on huomattava. Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeeseen kuuluvat Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan ja Lapuan keskustaajamat läheisine maaseutualueineen ja kylineen. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää kansallisesti vetovoimaisena kaupunkiseutuna, jossa korkeatasoiset innovaatio- ja yritystoiminnan, koulutuksen, osaamisen, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen toiminnot on turvattu. Vyöhykkeen alueella on tarve seudulliselle yhteistyölle ja palvelujen järjestämiselle sekä kestävästi liikkumisen ja toimivan yhdyskuntarakenteen suunnittelulle. Asuin ympäristöjen toimivuutta ja monipuolisuutta tulee kehittää samalla yhteistä luonto- ja kulttuuriympäristöä arvostaen. Alueen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn, joukkoliikenteen ja raideliikenteen edistämiseen siten, että siirtymiset eri kulku- ja kuljetusmuotojen välillä ovat joustavat.
	Ruoantuotannon ydinvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja

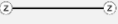
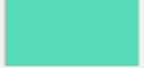
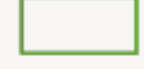
	kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	Päävesijohto Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisyöhyke Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisyöhyke, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät ja jossa paineet maankäytön ja liikenteen yhteensovittamiselle ovat suurimmat. Kehittämisyöhyke jatkuu Kauhajoelta Teuvan kautta maakuntarajalle painottuen tavaraliikenteeseen ja -logistiikkaan. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimivaan ja turvalliseen yhteensovittamiseen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena ja kestävästi liikkumisen yhteydet kehittyvät. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava raide- ja tieliikenteen yhteensovittaminen sekä henkilöliikenteessä että tavaralogistiikassa. Lisäksi on huomioitava arvokas kulttuuriympäristö sekä ympäristön suojaus ja melunsuojaus.
	Luonnonsuojelualue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan monikaistaiset moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitetut, erillisillä ajoradoilla varustetut valta- tai kantatieosuudet, joiden liikennetarve edellyttää tien rakentamista tai merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön, asutukseen sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota suunnittelussa on kiinnitettävä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön erityisarvojen turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua rinnakkais- tieverkoston rakentamiseen sekä kevyen liikenteen järjestelyihin erityisesti taajamien ja kyläasutuksen kohdalla. Rinnakkaistieverkon suunnittelussa on huomioitava 23 erityisesti maatalousliikenteen tarpeet riittävästä mitoituksesta sekä siitä, etteivät kiertohaitat muodostu kohtuuttomiksi. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatieverkon uusi eritasoliittymä, kevennetty eritasoliittymä tai olemassa olevan taso- tai eritasoliittymän merkittävä parantaminen. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon päätieverkon liikennemäärät, liikenteen sujuvuus ja kasvu sekä liikenneturvallisuus. Uusia eritasoliittymiä ja merkittävästi parannettavia liittymäjärjestelyjä on mahdollista toteuttaa vaiheittain ja eri parannustoimenpitein, huomioiden nykyinen ja tuleva liikenteellinen tarve. Uuden liittymän tarkka sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

	Kaksiajoratainen maantie Merkinnällä osoitetaan keskikaiteella erotetut, kaksiajorataiset, 1+1-, 2+1- tai 2+2-kaistaiset tieosuudet. Suunnittelumääräys: Tielle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä tai niiden tulee olla sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	Päärata Merkinnällä osoitetaan kaksiraiteinen, Euroopan Unionin TEN-T Pohjanmeri-Itämeriydinverkkokäytävään kuuluva Suomen päärata. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kevyen liikenteen yhteystarve Merkinnällä osoitetaan kevyen liikenteen yhteystarpeet maantieverkolla. Suunnittelumääräys: Merkinnällä kehitetään seudullisia, kuntakeskusten, tai kuntakeskusten ja alakeskusten välisiä kevyen liikenteen väyliä. Yhteystarpeet tulee toteuttaa ensisijaisesti erillisinä kevyen liikenteen väylinä mutta tarvittaessa myös levennetyillä piennarratkaisuilla tai yhdystieverkon osana. Kevyen liikenteen väylän sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja tiesuunnittelussa.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.
	Maantie, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan uudet tai merkittävästi parannettavat tielinjaukset. Sillä osoitetaan liikenneverkon palvelutason parantamisen kannalta olennaisten teiden uudet linjaukset sekä maakunnan yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävät maantieosuudet, joiden tiegeometria ja kunto, liikenne tai ympäröivä maankäyttö edellyttää tien merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön, asutukseen sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota suunnittelussa on kiinnitettävä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön erityisarvojen turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua kevyen liikenteen järjestelyihin erityisesti taajamien ja kyläasutuksen kohdalla.

	Toteutuksessa tulee varautua säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin valtatiellä 3 (Jalasjärvi - Pirkanmaan maakuntaraja, valtatiellä 18 (Seinäjoki – Tervajoki), valtatiellä 19 (Kauhava – Alahärmä) sekä kantatiellä 67 (Ilmajoki–Koskenkorva). Kantatiellä 44, tiejaksolla Kauhajoelta etelään (kt44) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Hyypänjokilaakson maisemanhoitoalueen perustamis- päätös sekä sen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kaksiajoratainen maantie Merkinnällä osoitetaan keskikaiteella erotetut, kaksiajorataiset, 1+1-, 2+1- tai 2+2-kaistaiset tieosuudet Suunnittelumääräys: Tielle tai sen välttömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä tai niiden tulee olla sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Joukkoliikenteen kehittämiskäytävä Merkinnällä osoitetaan työ-, opiskelu- ja asiointimatkojen sekä matkailun kannalta tärkeimmät joukkoliikenteen kehittämiskäytävät päätie- ja rataverkolla. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota joukkoliikenteen kehittämistarpeisiin toteuttamalla toimivia julkisen liikenteen matka- ja kuljetusketjuja ja niiden solmukohtia. Palvelutasoa tulee kehittää joukkoliikenteen saavutettavuutta, pysäkkiäilyä, esteettömyyttä, infrastruktuuria ja vuorotarjontaa parantamalla.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan olemassa olevia ja kehitettäviä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä ulkoilureittejä. Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä ei ota kantaa kulkutapaan, vaan suuri osa reiteistä soveltuu kävelyn ja maastopyöräilyn ja osa myös hiihtoon. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin hyödyntäminen ja kehittäminen yleiseen virkistyskäyttöön. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Liikennepaikka, uusi Merkinnällä osoitetaan henkilöliikenteen uudet rautatieliikennepaikat (henkilöliikenteen liikennepaikat ja seisakkeet). Liikennepaikka toimii joukkoliikenteen solmupisteenä. Suunnittelumääräys: Alueen maankäytön suunnittelussa on varauduttava henkilöliikennepaikan tai seisakkeen rakentamiseen tai kehittämiseen lähiliikenteen positiivisen kehityskuvan pohjalta. Muulla maankäytöllä ei tule estää rautatieliikennepaikan rakentamista tai kehittämistä. Rautatieliikennepaikan sijainti tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Rautatieliikennepaikan saavutettavuuden varmistamiseen tulee varautua tarkemmassa suunnittelussa. Uusia rautatieliikennepaikkoja perustetaan erityisesti lähiliikenteen tarpeisiin. Toteutuksessa on huomioitava pitkämatkaisen junaliikenteen sujuminen.
	Tietoliikenneyhteys, yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan valtakunnallisten ja kansainvälisten solmupisteiden välinen tietoliikenteen yhteystarve. Suunnittelumääräys: Yhteystarvemerkinä ei määritä reittilinjaa. Reitti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelussa on huomioitava vaikutukset muuhun maankäyttöön sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin.
	Matkailun ja virkistyskeuhon kehittämisyöhyke Matkailun ja virkistyskeuhon kehittämisyöhykeinä osoitetaan luontomatkailun ja virkistyskeuhon vetovoima-alueet. Alueisiin sisältyy mm. kansallispuistot, Unesco Geopark -alue sekä luonnonsuojelu- ja maisema-alueita, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palvelevia laajoja kokonaisuuksia.

	Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti ja kansainvälisesti kiinnostavana luontomatkailualueena. Suunniteltaessa ja kehittäessä matkailuun ja virkistykseen liittyviä toimintoja tulee kiinnittää huomiota alueen erityispiirteisiin ja hyödyntää sen elämispotentiaalia. Suunnittelussa, rakentamisessa ja muissa toimenpiteissä on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Taajamatoimintojen alue Merkinnällä osoitetaan asumiseen, palvelu-, teollisuus- ja työpaikkatoimintoihin sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat alueet. Merkintä sisältää taajamien sisäisiä liikenneväyliä sekä liikenteen tarvitsemia huolto-, varikko-, terminaali-, ratapiha- ja muita vastaavia alueita, ulkoilureitit, jalankulku- ja pyöräilyväylät, paikalliskeskukset, yhdyskuntateknisen huollon alueet, muut erityisalueet, paikalliset suojelualueet sekä virkistys- ja puistoalueet. Taajamatoimintojen alue –merkintä ei estä maa- ja metsätaloustaloudessa olevien alueiden säilyttämistä tarvittaessa nykyisessä käytössään. Merkinnällä osoitettavat alueet edellyttävät alueiden käytön suunnittelua ja yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Alue tulee tarkemmassa suunnittelussa suunnitella ensisijaisesti asumiselle, työpaikkatoiminnoille ja palveluille. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka eheyttää yhdyskuntarakennetta, vahvistaa taajaman omaleimaisuutta sekä turvaa ympäristö-, virkistys-, luonto- ja kulttuuriympäristöarvot. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava päivittäisten palveluiden saatavuus, riittävät ulkoilu- ja lähivirkistysmahdollisuudet sekä kävely- ja pyöräily-yhteydet. Viherympäristön ja kasvullisen alueen riittävään määrään ja kytkeytyneisyyteen tulee kiinnittää huomiota. Niille viheralueille, joilla on suuri merkitys kestäväälle ympäristölle, ei tule rakentaa.
	Seinäjoki-Vaasa -kehittämisyöhyke Merkinnällä osoitetaan Seinäjoki-Vaasa -kehittämisyöhykkeen alue, jossa alueiden välinen vuorovaikutus on tiiveintä. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää tiivistyvän asumisen, työpaikkojen, liikenteen ja elinkeinotoiminnan alueena kestävään liikkumiseen pohjautuen. Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimivaan ja turvalliseen yhteensovittamiseen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena ja kestävä liikunnan yhteydet kehittyvät. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava raide- ja tieliikenteen yhteensovittaminen sekä henkilöliikenteessä että tavaralogistiikassa. Lisäksi on huomioitava arvokas kulttuuriympäristö sekä ympäristön suojaus ja melnsuojaus.

Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 vaikutusalue (noin 500 m etäisyysvyöhyke) koskevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	Voimajohto, 400 kV Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Luonnonsuojelualue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Matkailun ja virkistysalue Matkailun ja virkistysalueiden kehittämisvyöhykkeinä osoitetaan luontomatkailun ja virkistysalueiden vetovoima-alueet. Alueisiin sisältyy mm. kansallispuistot, Unesco Geopark -alue sekä luonnonsuojelu- ja maisema-alueita, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palvelevia laajoja kokonaisuuksia.

	Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti ja kansainvälisesti kiinnostavana luontomatkailualueena. Suunniteltaessa ja kehittäessä matkailuun ja virkistykseen liittyviä toimintoja tulee kiinnittää huomiota alueen erityispiirteisiin ja hyödyntää sen elämyspotentiaalia. Suunnittelussa, rakentamisessa ja muissa toimenpiteissä on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Virkistysalue ja -kohde Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita ja kohteita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituksia ja vapaa-ajan asuntoja. Suunnittelumääräys: Virkistysalueiden ja -kohteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa alueen saavutettavuus sekä turvata alueen käytön säilyminen ja kehittäminen yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueella sallitaan luontomatkailua, virkistyskäyttöä ja retkeilyä palveleva rakentaminen sekä jo olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden korjaus-, laajennus- ja muutostyöt. Alueen kehittämisessä on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin. Suunnittelumääräys: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppisiä ja edistävät niiden säilymistä.
	Moottorikelkkailureitti Kehittämisperiaattemerkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat. Suunnittelumääräys: Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomastahojen kanssa.
	Ruoantuotannon ydinvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	Kyläasumisen ja maaseudun kehittämisen ydinvyöhyke Merkinnällä osoitetaan kyläasumisen, maaseudun ja monipuolisten maaseutuelinkeinojen ydinvyöhykkeitä. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tuetaan olemassa olevaa kylärakennetta ja sen palvelujen säilyttämisedellytyksiä. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon alueen kulttuuriympäristön, maiseman ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet sekä maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskoneliikenne sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.

	Energiahuollon alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät energiahuoltoa palvelevat laitokset ja kantaverkon muuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Muuntamoalueelle voidaan sijoittaa muuntamorakenteiden lisäksi muita sähkötekniisiä, esimerkiksi varastointiin liittyviä rakenteita. Seinäjoen Voiman voimalaitoksen ja laitosalueen rakentamista ohjataan lupamenettelyllä ja alempiasteisella kaavoituksella. Muuntamoiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
---	---

Maakuntakaavassa 2050 on lisäksi annettu seuraavat sähkönsiirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

- Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja.
- Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.

Lisäksi muita Lamminnevan tuulivoimapuistoa ja sähkönsiirtoa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä ovat:

Ekologiset yhteydet

- Maankäytön suunnittelussa on tunnistettava alueen ekologiset yhteydet ja turvattava ne tavalla, joka mahdollistaa lajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueella olevat nykyiset maa- ja metsätalousalueet tulee lähtökohtaisesti säilyttää maa- ja metsätaloustaloudessa.

Liikenne

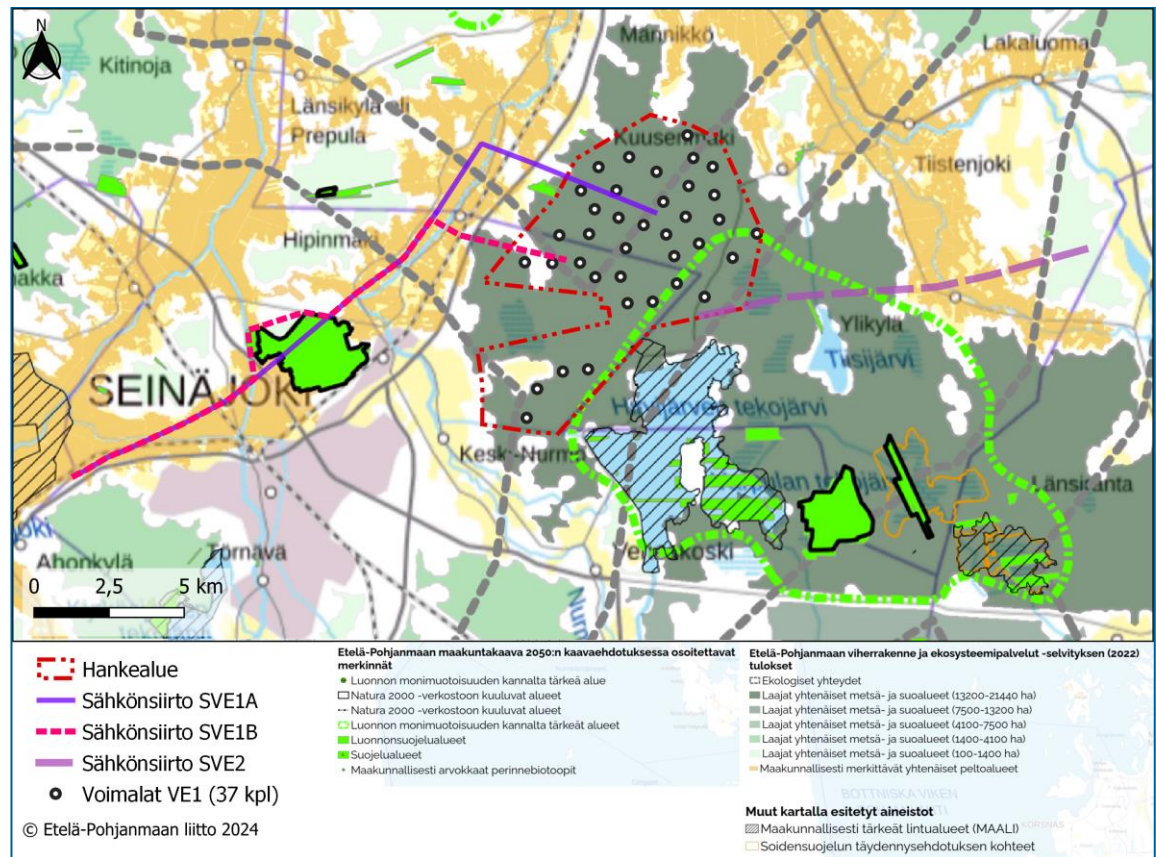
- Liikenneväylien ja liittymien suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida vaikutukset ympäröivään maankäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema-, luonto- ja virkistysarvoihin. Lisäksi on huomioitava ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota eri kulkumuotojen erottamisen ratkaisuihin niin, että nopeusrajoitukset ja liikennemäärät huomioiden luodaan liikenneturvallisuuden kannalta hyvää ja viihtyisää liikenneympäristöä.

Arkeologinen kulttuuriperintö

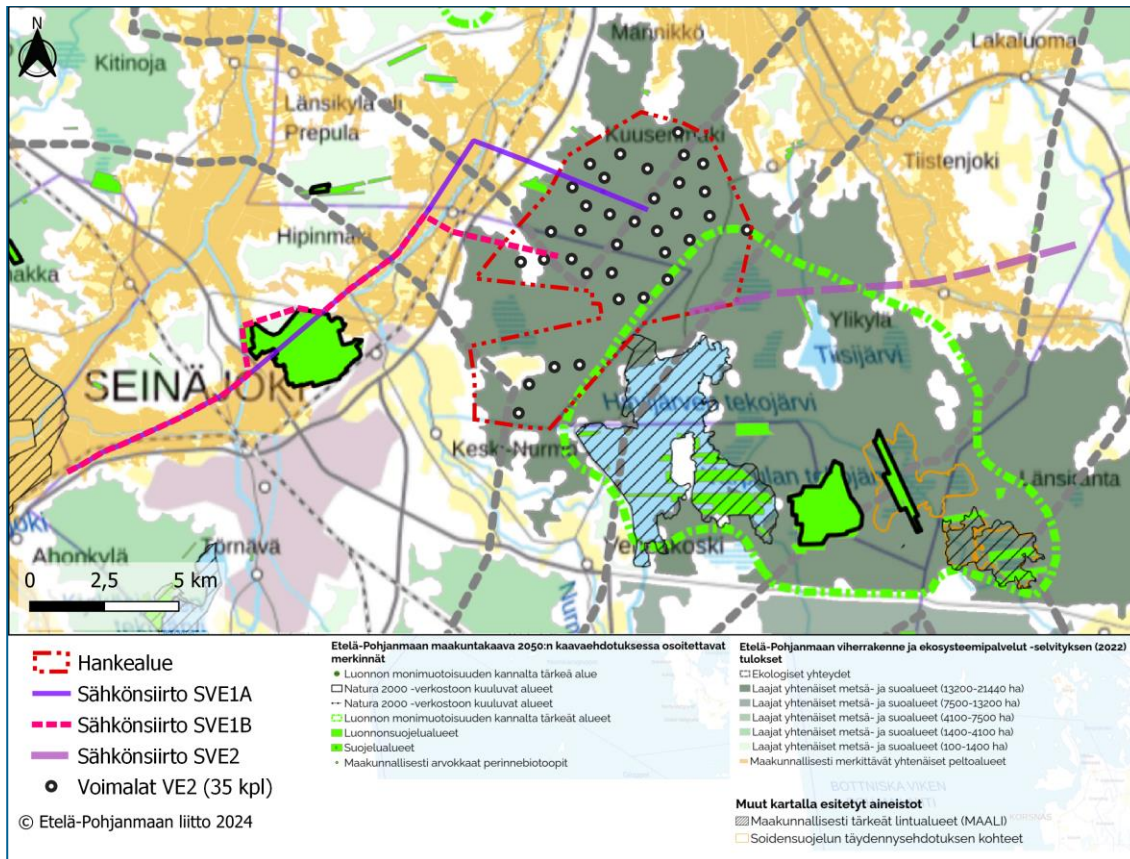
- Alueidenkäytön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee tarkistaa ja huomioida ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä osoitteesta www.kyppi.fi, sekä arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.

Ekologisen verkoston teemakartta

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:ssä osoitetaan myös Etelä-Pohjanmaan ekologista verkostoa koskevia merkintöjä erillisellä teemakartalla. Teemakartta ei ole oikeusvaikutteinen eikä sillä ole suoraan vaikutusta maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Seuraavassa kuvassa on Lamminnevan hankealue ja voimalapaikat sekä sähkönsiirron vaihtoehdot suhteessa Etelä-Pohjanmaan ekologisen verkoston teemakarttaan.



Kuva 7-12. Etelä-Pohjanmaan ekologinen verkosto -teemakartta. Lamminnevan hankealueen raja- ja vaihtoehdon VE1 suunnitellut voimalat sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty teemakartan päälle.



Kuva 7-13. Etelä-Pohjanmaan ekologinen verkosto -teemakartta. Lamminnevan hankealueen raja- ja vaihtoehto-VE2 suunnitellut voimalat sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty teemakartan päälle.

Lamminnevan hankealueelle sijoittuu seuraavat merkinnät ekologisen verkoston teemakartalla:

	Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200-21440 ha)
	Ekologiset yhteydet
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet

Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuvat seuraavat merkinnät:

	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI)
	Luonnonsuojelualueet
	Maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1A ja SVE1B reitille sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan ekologisen verkoston teemakartassa seuraavat merkinnät:

	Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200-21440 ha)
	Luonnonsuojelualueet
	Maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet
	Ekologiset yhteydet
	Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE2 reitille sijoittuvat seuraavat merkinnät:

	Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13 200-21 440 ha)
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet
	Maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet
	Ekologiset yhteydet

7.8.2 Yleiskaavat

Tuulivoimapuisto

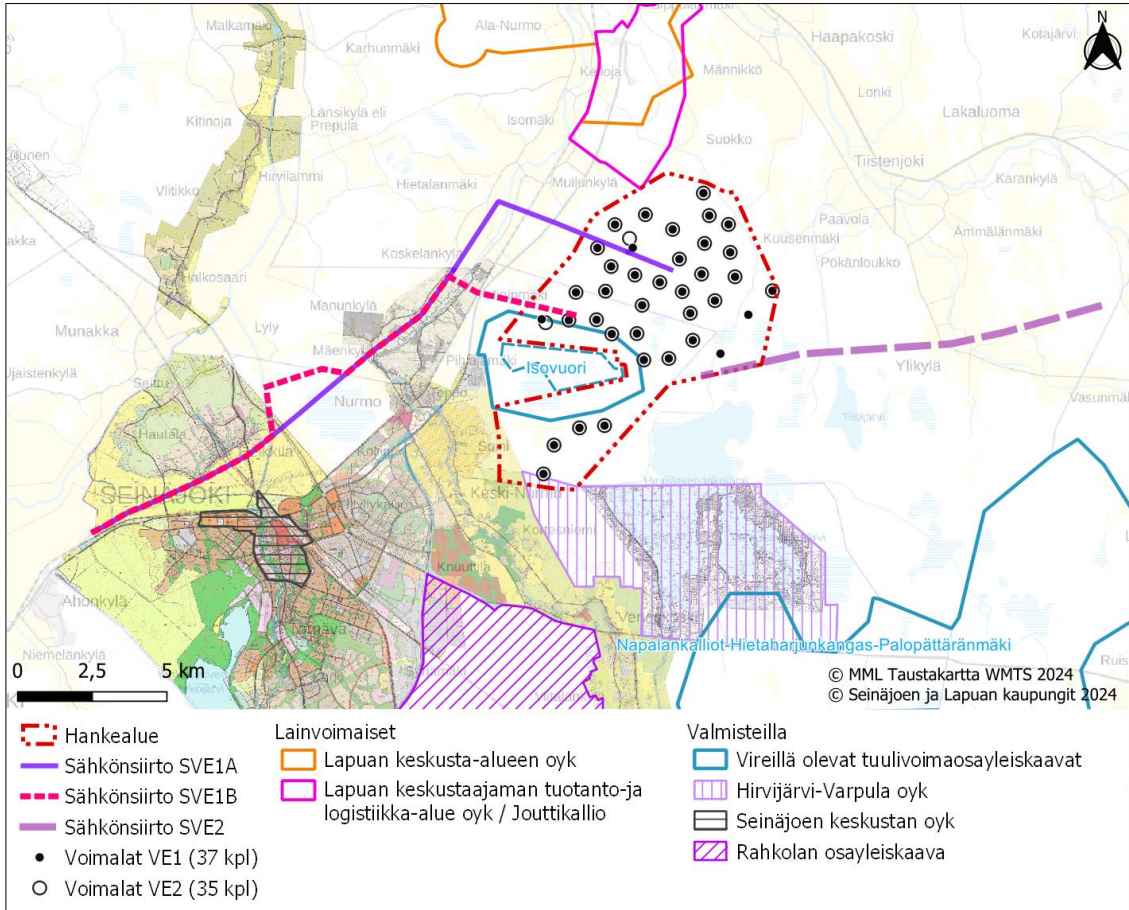
Hankealueen ympärille ja osittain hankealueelle sijoittuu yksi voimassa oleva ja useita vireillä olevia yleis- ja osayleiskaavoja.

Hankealueelle lounaisnurkkaan sijoittuu voimassa oleva Keski-Nurmon osayleiskaava 2030, jossa hankealueelle sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta (MT) sekä hankealueen rajalle kotieläintalouden suuryksikön aluetta (ME-1) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA).

Hankealueen pohjoisrajalle sijoittuu voimassa oleva Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaava (Jouttikallio). Pohjoiseen hankealueesta Lapuan keskusta-alueelle sijoittuu kolme voimassa olevaa yleiskaavaa: Lapuan keskustan osayleiskaava 2001, Keskustan liike- ja asuinalueen osayleiskaava 2030/Keskusta, Keskustan osayleiskaavan muutos/Honkimetsän alue. Lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta Lapuan keskustan osayleiskaavoissa (Jouttikallion osayleiskaavassa) sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta sekä teollisuusalueita.

Osittain Lamminnevan hankealueelle sijoittuu Isovuoren tuulivoimayleiskaava. Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavaehdotus on ollut nähtävillä 9.10-7.11.2024. Seinäjoen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Isovuoren yleiskaavan 9.12.2024 §101.

Hankealue sijoittuu vähäiseltä osin päällekkäin valmisteilla olevan Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaavan kanssa (eteläosa). Kaupunginhallitus on käynnistänyt yleiskaavatyön 30.3.2020.



Kuva 7-14. Lamminnevan hankealue, suunnitellut voimalat sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suhteessa lähimpiin voimassa oleviin ja valmisteilla oleviin yleis- ja osayleiskaavoihin.

Sähkönsiirto

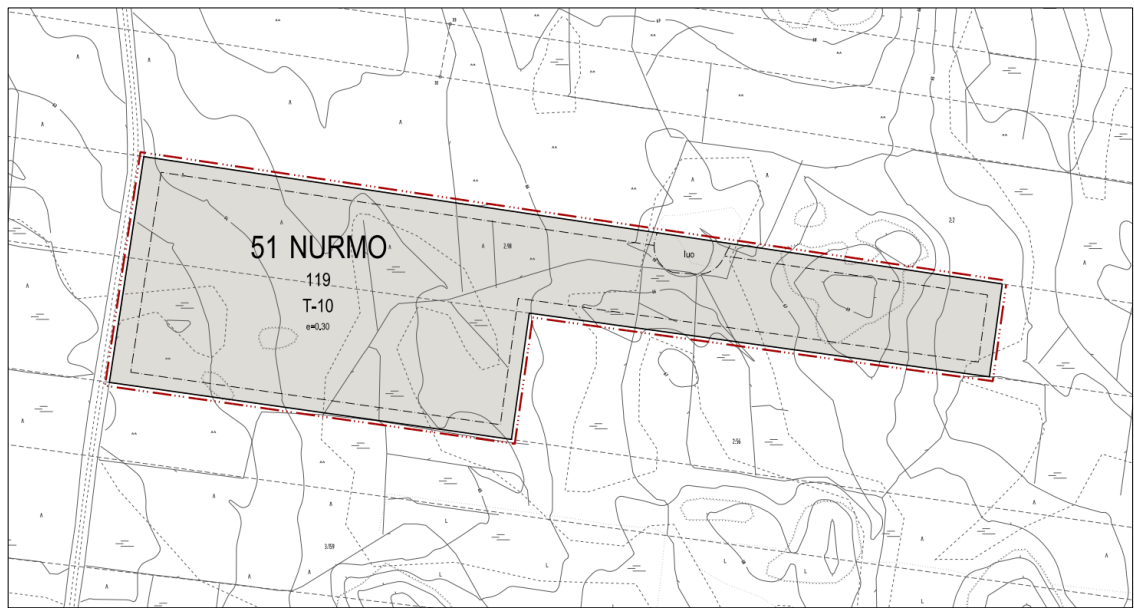
Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B kulkevat voimassa olevan Nurmon yleiskaava-alueen sekä Seinäjoen Niemistönmaan osayleiskaava 2020 -alueen läpi olemassa olevaa voimajohtolinjaa pitkin. Niemistönmaan osayleiskaavassa 2020 voimajohtolinja sijoittuu koko matkaltaan maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle ja valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ydinalueelle (MA-1).

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 alueelle ei sijoitu yleiskaavoja.

7.8.3 Asemakaavat ja rantasemakaavat

Tuulivoimapuisto

Lamminnevan hankealueen länsiosaan sijoittuu osa Nurmon korttelin 119 Biokaasulaitoksen asemakaavaa (hyväksytty 20.5.2019 ja tullut voimaan 3.7.2019). Alueelle on osoitettu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-10) ja pieneltä osin luo-alueeksi. Lamminnevan voimalat eivät vaikuta asemakaavaan.

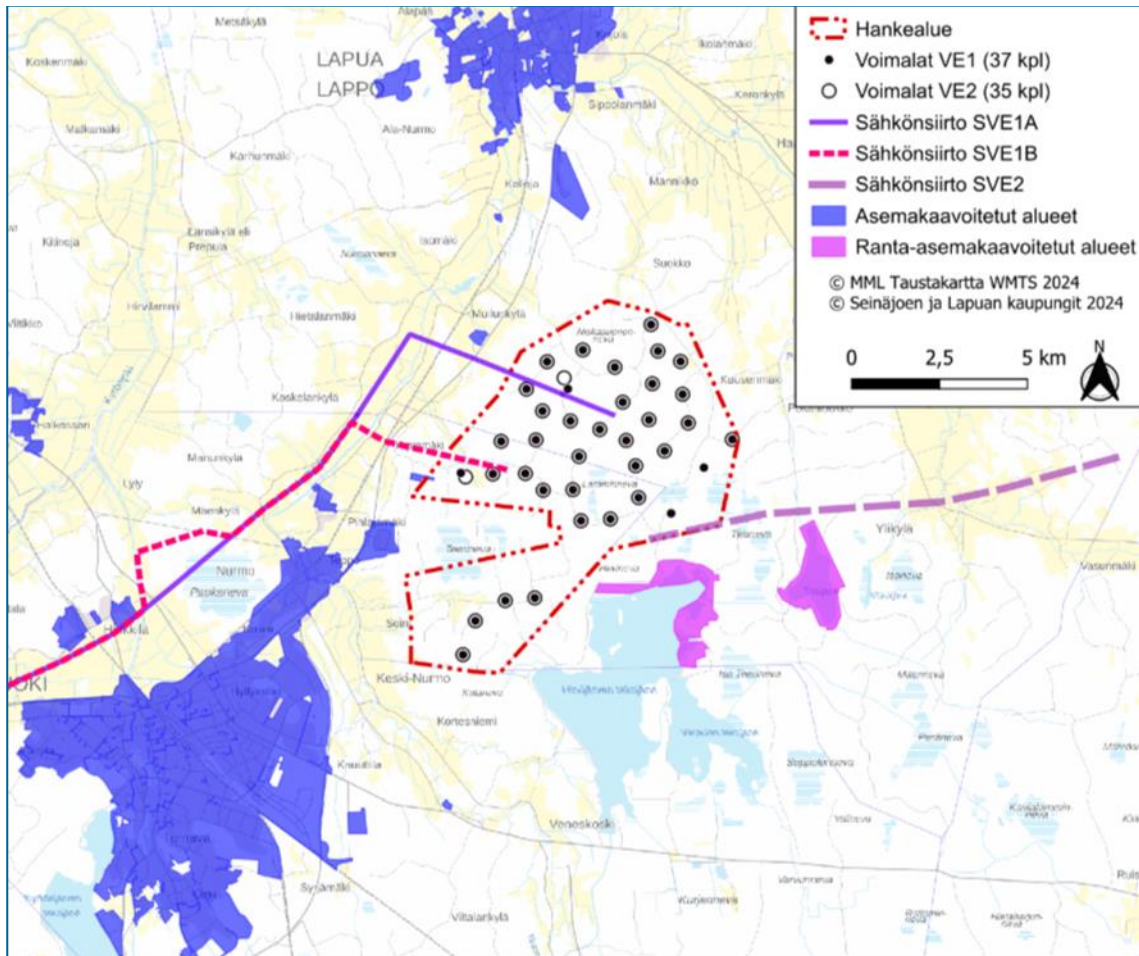


Kuva 7-15. Nurmon korttelin 119 asemakaava.

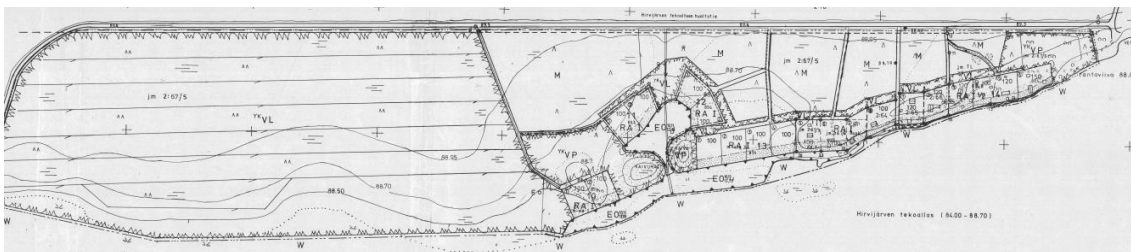
Hankealueen länsipuolelle n. 700 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu Nurmon (51) kaupunginosan kortteli 52 asemakaava-alue (tullut voimaan 1.4.2020). Asemakaava koskee alueella sijaitsevaa Atrian tehdasaluetta.

Lapuan puolella lähin asemakaava-alue on Ruhan Mäki-Muilun asemakaava (hyväksytty 27.6.2016), n. 1,1 km etäisyydellä hankealueesta. Asemakaava-alueelle sijoittuu pääosin asumista.

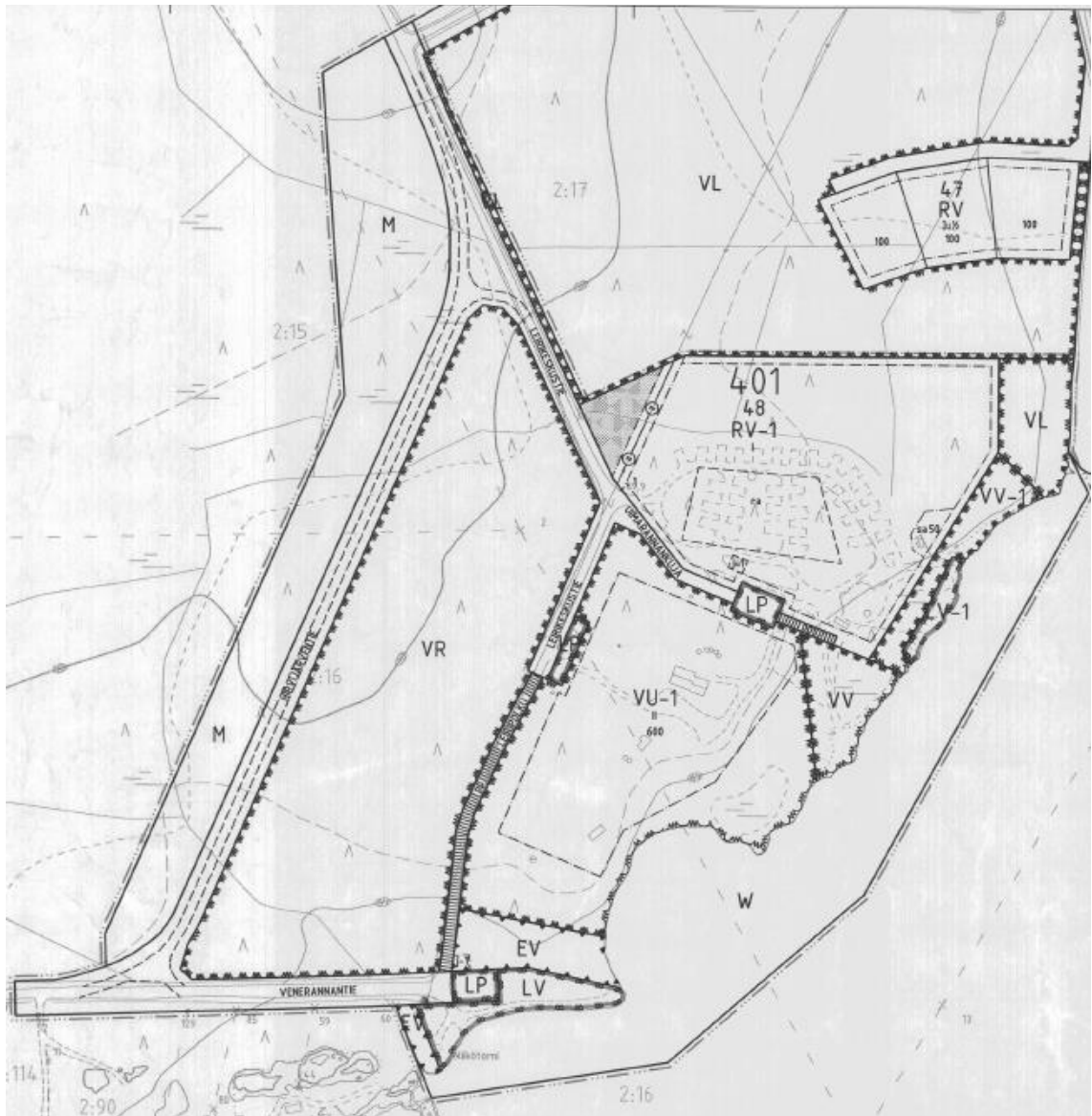
Hankealueen itäpuolelle Hirvijärven pohjoisosiin sekä Tiisijärven ympärille sijoittuu ranta-asemakaavoitettuja alueita. Hirvijärven ranta-asemakaavoissa lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta sijoittuu Kankaanpään rantakaava (hyväksytty v. 1986), jossa lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta on osoitettu lähivirkistysaluetta, yhteiskäyttöaluetta (VL); maa- ja metsätalousaluetta (M); loma-asuntojen korttelialueita (RA) ja puisto, yhteiskäyttöaluetta (VP) (Kuva 7-17). Hirvijärven ranta-asemakaavoissa lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta sijoittuu myös Alanurmon kylän Hirvijärven ranta-asemakaavan muutos ja laajennus, leirikeskuksen alue (hyväksytty v. 2010), jossa lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), retkeily- ja ulkoilualue (VR), lähivirkistysaluetta (VL), asuntovaunualueita (RV-1 ja RV) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen alue leirikeskusta varten (VU-1) (Kuva 7-18). Tiisijärven ranta-asemakaavassa lähimmäksi Lamminnevan hankealuetta sijoittuu loma-asuntojen korttelialueita (RA) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (MU).



Kuva 7-16. Lamminnevan hankealue, suunnitellut voimalat sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suhteessa lähimpiin voimassa oleviin ja valmisteilla oleviin asemakaavoihin.



Kuva 7-17. Kaavaote Kankaanpään rantakaavasta (Seinäjoen kaupunki).



Kuva 7-18. Kaavaote Alanurmon kylän Hirvijärven ranta-asemakaavan muutoksesta ja laajennuksesta, leirikeskuksen alue (Seinäjoen kaupunki).

Sähkönsiirto

Lähimmäksi sähkönsiirtovaihtoehtoja SVE1A ja SVE1B sijoittuvat Nurmon Latikan alueen asemakaava ja Seinäjoen Niemistön alueen asemakaavat. Alueet on kaavoitettu asumiseen. Olemassa oleva voimajohtokäytävä kulkee Niemistön asemakaava-alueen reunalla, maisemallisesti arvokkaalla peltoalueella (MA).

Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE2 sijoittuvat Hirvijärven ja Tiisijärven ranta-asemakaava-alueet. Hirvijärven ranta-asemakaavoissa lähimmäksi SVE2:a sijoittuu loma-alueita, joille saa rakentaa yleiseen tai yhteisöjen käyttöön loma- tai vapaa-ajanviettoa palvelevia rakennuksia (RV), loma-asuntojen korttelialueita (RA), matkailua palvelevien rakennusten korttelialueita (RM), asuntovaunualueita (RV-1), lähivirkistysalueita (VL), retkeily- ja ulkoilualueita (VR), sekä maa- ja metsätalousaluetta (M). Tiisijärven ranta-asemakaavassa lähimmäksi SVE2:a sijoittuu loma-asuntojen korttelialueita (RA) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (MU).

7.9 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.9.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueella maankäytön ja kaavoituksen herkkyys on vähäinen molemmissa vaihtoehdoissa muualla paitsi hankealueen itäosassa, joka sijoittuu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa virkistysalueen (v-2) merkinnän alueelle. Uudessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 virkistysalueen merkintä poistuu. Hankealueen itäosa sijoittuu uudessa maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue -merkinnän alueelle. Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään, mutta hankealueelle ei kohdistu meluherkkään maankäyttöön, kuten asumiseen tai loma-asumiseen, liittyviä kehittämispaineita. Tuulivoimaloiden rakennusalueiden ulkopuolella tuulivoimapuiston alueella maankäyttö, lähinnä maa- ja metsätalouskäyttö, voi jatkua entisellään. Maakuntakaavassa virkistysalueeksi kaavoitetulla alueella maankäytön herkkyys on suuri. Uudessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2025 luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alue-merkinnän alueella maankäytön herkkyys on *kohtalainen*.

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella (noin 0-5 km) maankäytön ja kaavoituksen herkkyys on *suuri* hankealuetta ympäröivillä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeillä alueilla, asumisen alueilla (taajamat ja kylät) ja hankealueen itäpuolella sijaitsevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla sekä järvien rannoilla sijaitsevilla loma-asuntojen alueilla. Muilla hankealuetta ympäröivillä alueilla maankäytön herkkyys on *vähäinen*.

Sähkösiiirtoreittivaihtoehtojen 1A ja 1B vaikutusalueella maankäytön ja kaavoituksen herkkyys on *suuri* kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeällä alueella. SVE1A osalta maankäytön ja kaavoituksen herkkyys on *suuri* myös luonnonsuojelualueella. Muualla SVE1A ja SVE1B vaikutusalueella maankäytön herkkyys on *vähäinen*.

Sähkösiiirtoreittivaihtoehdon 2 vaikutusalueella maankäytön ja kaavoituksen herkkyys on *suuri* virkistysalueella. Muualla SVE2 vaikutusalueella maankäytön herkkyys on *vähäinen*.

Sähkösiiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitus-alue.

7.9.2 Suhde Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaan

Tuulivoimapuisto

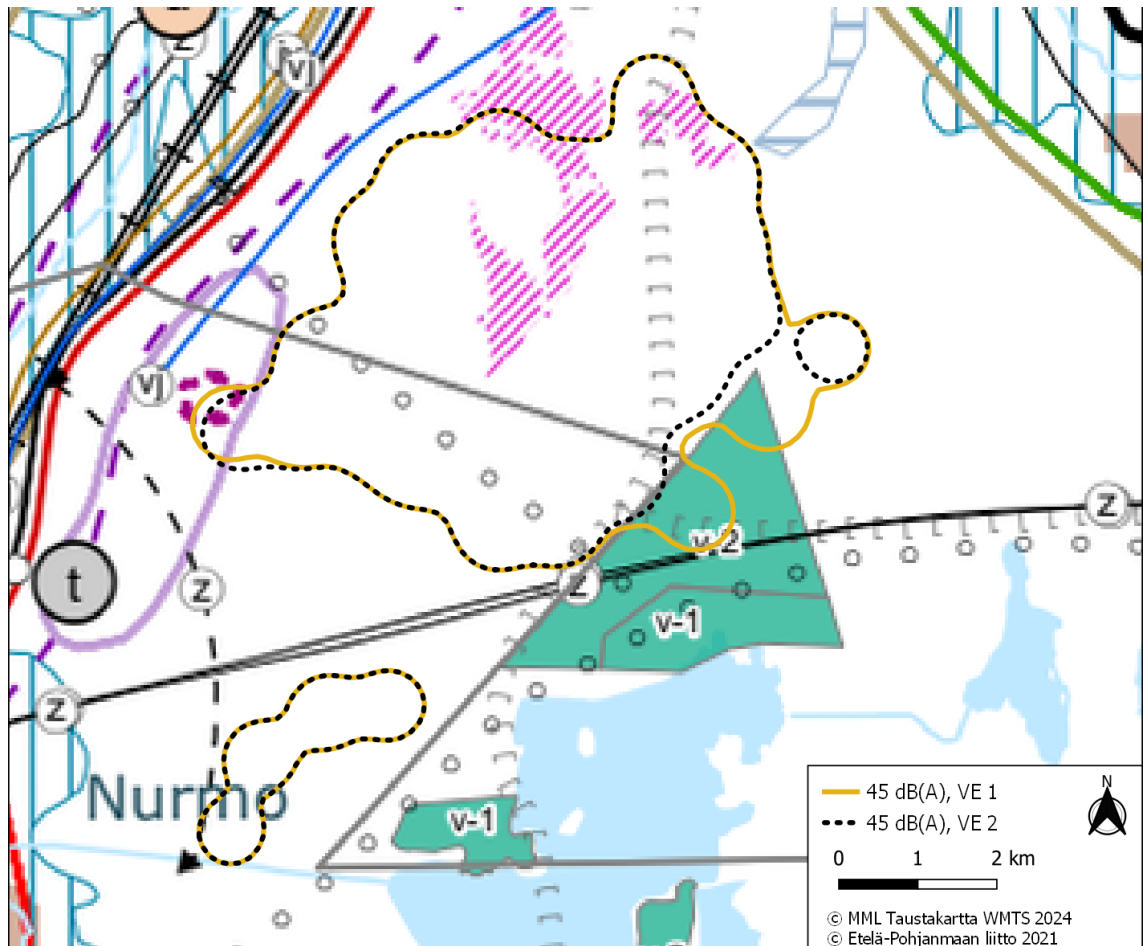
Lamminnevan tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1-4. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n ja hyväksymispäätöksestä on kuulutettu 25.9.2024. Voimaan tullessaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kumoaa aiemmin hyväksytyt voimassa olevat maakuntakaavat kokonaisuudessaan.

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealuetta ei ole osoitettu lainvoimaisissa maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia suoalueita, mutta alueelle ei sijoitu nykyisiä turvetuotantoalueita. Näin ollen ristiriitaa toimintojen välillä ei synny.

Hankealueelle on osoitettu virkistysaluetta (V-2). Merkinnällä on osoitettu ne alueet, jotka koon ja alueen luonteen ja tämänhetkisen käyttönsä mukaan soveltuvat tällaisiksi alueiksi. Alueet on tarkoitettu yleiseen ja vapaaseen liikkumiseen ja joihin ei pääsääntöisesti suunnata rakentamista, joka palvelisi tehokasta virkistys- tai matkailutoimintaa, kuten on virkistysalue-merkinnän / V-1 ja virkistys- / matkailukohdemerkinnän ollessa kyseessä. Alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Kyseiselle virkistysalueelle sijoittuu kaksi voimalaa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 alueelle ei sijoitu voimaloita. Vaikka tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, on niillä vaikutusta maisemaan sekä korkeintaan vähäisiä melu- ja välkevaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa virkistyskokemukseen. Lisäksi alueella on voimassa MRL 33

§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. VE1 on siten ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavamerkinnän kanssa. Virkistysalueilla sovelletaan tuulivoimamelun osalta ohjearvon 45 dB(A). 45 desibelin melukäyrät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty kuvassa 7-19. Vaihtoehdossa VE1 ylittyy 45 dB alueella V-2. Vaihtoehdossa VE 2 melu ei virkistysalueella ylitä ohjearvoa 45 desibelin ohjearvoa.



Kuva 7-19. Hankevaihtoehdojen VE 1 ja VE 2 45 dB:n melukäyrät suhteessa maakuntakaavan virkistysalueeseen

Hankealueelle on osoitettu myös kalliokiviainesten ottamisalue. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät kalliokiviaineksen ottamisalueet. Tuulivoimaloita ei sijoitu kyseiselle alueelle, joten ristiriitaa maakuntakaavamerkinnän kanssa ei synny.

Hankealue sijoittuu osittain teollisuuden kehittämisen kohdealueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä teollisuuden alueidenkäyttöisiä ulottuvuuksia. Kehittämisperiaate pohjautuu aluerakenteeseen sekä seutukuntien teollisuuden erikoistumisaloihin ja niille on keskittynyt tai suunnitellaan keskitettävään merkittävää teollisuustoimintaa. Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alueita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan. Alueella sijaitsee Atrian tehdas ja osittain kaavamerkinnän alueelle on vireillä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava. Lamminnevan hanke ei estä teollisuustoimintaa kaavamerkinnän alueella eikä siten ole ristiriidassa maakuntakaavamerkinnän kanssa. Yhteisvaikutuksia Isovuoren tuulivoimapuiston kanssa on arvioitu luvussa 23.

Lamminnevan hankealueelle sijoittuu lisäksi voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV -merkintä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 tukeutuu tähän voimassa olevaan voimajohtolinjaan. Nykyisen voimajohtolinjan läheisyys osaltaan tukee hankkeen toteuttamista.

Muiden hankealueelle sijoittuvien maakuntakaavamerkintöjen kanssa hanke ei muodosta ristiriitaa.

Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutusten tarkastelualueelle (n. 5 km) sijoittuu maakuntakaavoissa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita, tuulivoimaloiden alue, virkistysalueita, Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue, teollisuus- ja varastoalueita, pohjavesialue, virkistys-/matkailukohde, kaupunkikehittämisen kohdealue, valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde, matkailun vetovoima-alue, maaseudun kehittämisen kohdealue, luonnonsuojelualueita, taajamatoimintojen alueita, kyläalue, moottoriurheilurata sekä johtoalueita, päärata ja liikennepaikan varaus, merkittävästi parannettava tieosuus ja eritasoliittymiä, ohjeellinen ulkoilureitti ja ohjeellinen moottorikelkkareitti.

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolelle. Merkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset näihin alueisiin ovat maisemavaikutuksia, joita on käsitelty luvussa 9.

Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde Nurmon kirkko ja tapuli. Suunnittelumääräyksen mukaan rakennetut kulttuuriympäristöt on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuulivoimapuiston vaikutukset kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kohteeseen ovat maisemavaikutuksia.

Hankealueen koillisrajalle sijoittuu pohjavesialue. Suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene. Tuulivoimapuiston lähimmäksi pohjavesialuetta sijoittuva voimala aiheuttaa kohdalaisen riskin pohjavesialueen vedenlaatuun. Vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu tarkemmin luvussa 11.5

Hankealueen itä-kaakkoisrajalle ja sen läheisyyteen sijoittuu virkistysalueita. V-1 -merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka raja määräytyy kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. V-2 -merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Voimalat rajoittavat maankäyttöä virkistykseen vain välittömässä läheisyydessään, joten suoraa maankäytöllistä ristiriitaa hankealueen ulkopuolisten virkistysalueiden kanssa ei synny. Tuulivoimaloilla on kuitenkin vaikutusta virkistysalueiden maisemaan sekä korkeintaan vähäisiä melu- ja välkevaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa virkistyskokemukseen. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee lisäksi virkistys-/matkailukohde (Ruuhikosken golfkenttä). Hankealueen vaikutukset kohteelle ovat maisemavaikutuksia.

Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu luonnonsuojelualueita (SL-2 soidensuojelun perusohjelma, SL-6 vanhojen metsien suojeluohjelma) ja lounaispuolelle Paukanen Natura-alue. Tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia Paukanen Natura-alueeseen eikä myöskään muihin suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteisiin. Vaikutuksia Natura- ja luonnonsuojelualueille on arvioitu luvussa 17.4.

Lamminnevan hankealueen lähiympäristöön (n. 5 km etäisyydelle) sijoittuu useita taajamatoimintojen alueita sekä kyläalue. Hankealue sijaitsee sen verran etäällä asutusalueista, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia ko. alueille eikä se estä asutusalueiden toteutumista. Tuulivoimapuistolla on kuitenkin vaikutuksia näiden alueiden maisemaan.

Hankealueen pohjois- ja länsipuolille sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueita sekä matkailun vetovoima-alueita. Maaseudun kehittämisen kohdealuetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tuetaan hyvien peltoaukeiden säilyttämistä viljelykäytössä ja kulttuurimaiseman kehittämisedellytyksiä sekä maatilataloutta ja sen liitännäiselinkeinoja. Alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota laajenevan asutuksen ja tilaa vaativien elinkeinojen, kuten teollisuuden ja suurimuotoisen eläintuotannon, välisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamiseen. Asutuksen sijoittumista tulee ohjata olemassa olevia kyliä ja taajamia tuke-

vaksi. Uudet tielinjaukset on sovittava alueen kulttuuriympäristön ja maiseman erityispiirteisiin. Matkailun vetovoima-alueen suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö. Lamminnevan tuulivoimapuisto ei sijoitu ko. alueille, joten suoraa maankäytöllistä ristiriitaa ei ole. Hankkeella on kuitenkin vaikutuksia maaseudun kehittämisen kohdealueen sekä matkailun vetovoima-alueen maisemaan etenkin hankealueen pohjoispuolella. Hankkeella voi olla myös vaikutusta matkailuelinkeinojen sijoittumiseen ja yhteensovittamistarvetta voi syntyä.

Hankealueen pohjoispuolella on maakuntakaavaan merkitty, toiminnassa oleva Jouttikallion tuulivoimapuisto. Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue ja kaupunkikehittämisen kohdealue. Lamminnevan hanke ei ole ristiriidassa näiden kaavamerkintöjen kanssa eikä estä näiden alueiden toteutumista. Myöskään teollisuus- ja varastoalueiden, moottoriurheiluradan, johtoalueiden, pääradan ja liikennepaikan varauksen, merkittävästi parannettavan tieosuuden ja eritasoliittymien, ohjeellisen ulkoilureitin ja ohjeellisen moottorikelkkareitin merkintöjen kanssa Lamminnevan hanke ei ole ristiriidassa.

Sähkönsiirto

Hankealueen länsipuolella kulkee Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohto ja hankealueen läpi, jatkuen sen itäpuolelle, kulkee Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohto. Nykyisten voimajohtojen läheisyys tukee osaltaan hankkeen toteuttamista. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon em. voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään rakennettavan uuden voimajohdon kautta joko olemassa olevalle Seinäjoen sähköasemalle hankealueen lounaispuolelle tai suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle hankealueen itäpuolella. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B vaikutusten tarkastelualueelle (n. 500 m) sijoittuu usean maakuntakaavamerkinnän alueelle.

Vaihtoehdossa SVE1A uusi voimajohto kulkee pääosin (17,8 km) olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Uutta ilmajohtoa rakennetaan uuteen maastokäytävään Lapuan kaupungin alueelle noin 6,3 km. Uusi ilmajohto sijoittuu hankealueella maakuntakaavassa merkitylle turvetuotantoon soveltuvalla alueella. Ilmajohto ei muodosta ristiriitaa ko. kaavamerkinnän kanssa. SVE1A ylittää valtatie 19 sekä pääradan ja useita johtoalueita. Rakennettava ilmajohto ei estä em. toimintoja tai niiden parantamista, mutta yhteensovittamistarvetta voi syntyä. Niiltä osin, kun uusi rakennettava ilmajohto sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään, maankäytöllistä ristiriitaa maakuntakaavaan ei myöskään synny. Rakennettava ilmajohto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen (Nurmonjokilaakso) ja Natura-alueen (Paukanen) läpi. Uusi rakennettava ilmajohto sijoittuu myös matkailun vetovoima-alueelle sekä maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Ilmajohto näkyy näiden alueiden maisemassa, joskin vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska sähköjohto on jo vakiintunut elementti maisemassa. SVE1A sijoittuu Paukanen Natura-alueelle noin 2 kilometrin matkalta nykyisen EPV Alueverkon 110 kV:n voimajohdon kanssa samaan levennettävään johtokäytävään. SVE1A rakentamisen vaikutukset Paukanen Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, kun rakentamisessa noudatetaan rakentamisaikaisia maaston painumista estäviä lieventämistoimenpiteitä. Vaikutukset Natura-alueeseen on arvioitu luvussa 17.4.

Vaihtoehdossa SVE1B uusi voimajohto kulkee pääosin (11,7 km) olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Uutta ilmajohtoa rakennetaan uuteen maastokäytävään Seinäjoen kaupungin alueelle yhteensä noin 9 km, josta Paukanen Natura-alueen kiertävän maastokäytävän pituus on noin 4,4 km. Uusi ilmajohto sijoittuu hankealueella maakuntakaavassa merkitylle kalliokiviaineksen ottamisalueelle sekä teollisuuden kehittämisen kohdealueelle. Ilmajohto ei muodosta ristiriitaa ko. kaavamerkintöjen kanssa. SVE1B ylittää valtatie 19 sekä pääradan ja useita johtoalueita. Rakennettava ilmajohto ei estä em. toimintoja tai niiden parantamista, mutta yhteensovittamistarvetta voi syntyä. Niiltä osin, kun uusi rakennettava ilmajohto sijoittuu olemassa olevaan joh-

tokäytävään, maankäytöllistä ristiriitaa maankuntakaavaan ei myöskään synny. Rakennettava ilmajohto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeällä alueella (Nurmonjokilaakso), mutta kiertää Paukanevan Natura-alueen. Uusi rakennettava ilmajohto sijoittuu myös matkailun vetovoima-alueelle sekä maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Ilmajohto näkyy em. alueiden maisemassa, joskin vaikutukset jäävät vähäisiksi niiltä osin, missä ilmajohto sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen ja on jo vakiintunut elementti maisemassa. Natura-alueen kiertävältä osalta vaikutukset maisemaan ovat paikallisia ja melko vähäisiä. Vaihtoehdosta SVE1B ei aiheudu lainkaan vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille.

Vaihtoehdossa SVE2 uusi voimajohto kulkee kokonaisuudessaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Uuden voimajohdon pituus on enintään noin 13,4 km ja se sijoittuu Lapuan kaupungin alueelle. Uusi ilmajohto sijoittuu hankealueella virkistysalueelle (V-2). Koska voimajohto sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään, maankäytöllistä ristiriitaa maakuntakaavaan ei synny. Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta aiheuttaa virkistysalueelle maisema-vaikutuksia ja voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Hankealueen ulkopuolella uusi ilmajohto kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla eikä aiheuta ristiriitaa muiden maakuntakaavamerkintöjen kanssa.

7.9.3 Suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050

Tuulivoimapuisto

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n ja hyväksymispäätöksestä on kuulutettu 25.9.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymään Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa Lamminnevan hankealue sijoittuu pääosin tuulivoimaloiden alueelle. Suunnitelluista voimaloista neljä eteläisintä voimalaa molemmissa vaihtoehdoissa sijoittuu tuulivoimaloiden alue -merkinnän ulkopuolelle. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 seitsemän voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 kuusi voimalaa hankealueen länsi-, pohjois- ja itäosassa sijoittuvat tuulivoimaloiden alue -merkinnän rajalle.

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa, joten maakuntakaavan aluemerkitöiden ei voida olettaa olevan tarkkoja rajauksia. Maakuntakaavan joustavuudesta johtuen kaavassa osoitettujen alueiden sijaintia ja laajuutta voidaan tarkentaa yksityiskohtaisemmassa kaavassa. Kun tuulivoimaloiden alueet täyttävät maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän suunnittelumääräykset, hanke ei ole ristiriidassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kanssa.

Tuulivoimaloiden alue -merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräyksen mukaan tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Lisäksi tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Lisäksi tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen. Vaikutukset linnustoon on arvioitu luvussa 14.5 ja vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on arvioitu luvussa 9.8.

Hankealue sijoittuu itäosistaan maakuntakaavassa 2050 luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekolo-

gista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoidella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin. Suunnittelumääräyksen mukaan maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä. Suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE1 sijoittuu kaksi voimalaa ko. alueelle ja kaksi voimalaa ko. alueen rajalle ja vaihtoehdossa VE2 kaksi voimalaa sijoittuu ko. alueen rajalle. Voimalat eivät estä maa- ja metsätalouden tai virkistyskäytön harjoittamista alueella, joten maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

Hankealue sijoittuu Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke -merkinnän alueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhtenäisin ja tiivein yhdyskuntarakenteen alue, jolla Seinäjoen kaupungin merkitys on huomattava. Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeeseen kuuluvat Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan ja Lapuan keskustaajamat läheisine maaseutualueineen ja kylineen. Suunnittelumääräyksen mukaan aluetta tulee kehittää kansallisesti vetovoimaisena kaupunkiseutuna, jossa korkeatasoiset innovaatio- ja yritystoiminnan, koulutuksen, osaamisen, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen toiminnot on turvattu. Vyöhykkeen alueella on tarve seudulliselle yhteistyölle ja palvelujen järjestämiselle sekä kestävän liikumisen ja toimivan yhdyskuntarakenteen suunnittelulle. Asuinympäristöjen toimivuutta ja monipuolisuutta tulee kehittää samalla yhteistä luonto- ja kulttuuriympäristöä arvostaen. Alueen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn, joukkoliikenteen ja raideliikenteen edistämiseen siten, että siirtymiset eri kulku- ja kuljetusmuotojen välillä ovat joustavat. Tuulivoimapuiston sijoittuminen kehittämisvyöhykkeelle aiheuttaa toimintojen yhteensovittamista.

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu osittain tärkeä tai muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue -merkinnän alueelle. Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää. Tuulivoimapuiston lähimpänä pohjavesialuetta sijaitseva voimala aiheuttaa kohtalaisen riskin pohjavesialueen vedenlaatuun. Vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu selostuksen luvussa 11.5

Hankealueen luoteisosaan sijoittuu maakuntakaavassa 2050 ampumarata-alue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien ampumalajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävän teknisin ratkaisuin ja/tai suoja-aluein. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Tuulivoimapuisto ei estä ampumaratatoimintaa, mutta toimintojen yhteensovittamistarvetta voi syntyä.

Hankealueen pohjoisrajalla kulkee päävesijohto-merkintä. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Lisäksi hankealueelle sijoittuu voimajohto, yhteystarve-; voimajohto, 400 kV- ja moottorikelkkailureitti -merkinnät. Hanke ei estä näiden toimintojen sijoittumista alueelle eikä maankäytöllistä ristiriitaa toimintojen välille muodostu.

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa 2050 esitetyllä ekologisen verkoston teemakartalla seuraavien merkintöjen alueille: Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200–21440 ha), ekologiset yhteydet sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu selostuksen luvussa 12.4 ja viheryhteyksiin ja ekologiin verkostoihin luvussa 14.4. Hankealueen itärajalle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Hankkeen vaikutuksia MAALI-alueille on arvioitu selostuksen luvussa 15.4.

Hankealueen lähiympäristöön (n. 5 km) sijoittuvia maankäytöllisesti herkkiä maakuntakaavassa 2050 esitettäviä toimintoja ovat luonnonsuojelualueet, virkistysalueet ja -kohteet, kylät, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä ruoantuotannon ydinvyöhyke. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset näille alueille ovat maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia on arvioitu selostuksen luvussa 9.

Lisäksi hankealueen lähiympäristöön sijoittuu teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Kohdemerkinnällä osoitetaan olemassa olevia teollisuus- ja varastoalueita, joihin sijoittuu vaarallisia aineita käytäviä, käsitteleviä tai varastoivia toimintoja ja joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi) ja joiden konsultointivyöhykkeet ovat vähintään 1 km. OI Mer-kinnällä osoitetaan lisäksi potentiaalisia teollisuus- ja varastoalueita, joille voidaan sijoittaa toimintoja, joita Seveso III-direktiivi koskee. Suunnittelumääräyksen mukaan tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida laitoksen konsultointivyöhyke sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja varastointiin liittyvät riskit. Potentiaalisilla alueilla konsultointivyöhykkeen ja vaikutusalueen laajuus tulee arvioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää laitoksen laajentumistarpeisiin ja evakuointitarpeisiin sekä pelastuslaitoksen toimintaedellytyksiin. Lähin Lamminnevan tuulivoimapuiston suunniteltu voimala sijoittuu noin 2,4 kilometrin etäisyydelle ko. maakuntakaavamerkinnästä.

Sähkönsiirto

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon 100 kV/200 kV alueelle. Näiltä osin, kun voimajohto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin, sähkönsiirtovaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan 2050 kanssa.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1A kulkee maakuntakaavassa 2050 tuulivoimaloiden alueen; Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeen; Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisvyöhykkeen; Seinäjoki-Vaasa kehittämisvyöhykkeen; ruoantuotannon ydinvyöhykkeen; luonnonsuojelualueen; Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen; maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen; maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön; ohjeellisen ulkoilureitin; matkailun ja virkistysalueen kehittämisvyöhykkeen; taajamatoimintojen alueen; kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava -merkinnän; kaksiajoratainen maantie -merkinnän; maantie, uusi tai merkittävästi parannettava -merkinnän; pääradan; joukkoliikenteen kehittämiskäytävän; kevyen liikenteen yhteystarve -merkinnän; päävesijohdon; siirtoviemärin; liikennepaikka, uusi -merkinnän; tietoliikenneyhteys, yhteystarve -merkinnän sekä liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava -merkinnän alueilla. Uusi voimajohto ei estä näiden toimintojen toteutumista eikä siten ole maankäytöllisesti ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle, asutukselle, Natura-alueelle sekä virkistyskäytölle ovat maisemavaikutuksia. Sähkönsiirron maisemavaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 9.7. Matkailun ja virkistysalueen kehittämisvyöhykkeellä uuden voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa toimintojen yhteensovittamistarvetta.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1B kulkee maakuntakaavassa 2050 tuulivoimaloiden alueen; Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeen; Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisvyöhykkeen; Seinäjoki-Vaasa kehittämisvyöhykkeen; ruoantuotannon ydinvyöhykkeen; maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen; maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön; ohjeellisen ulkoilureitin; matkailun ja virkistysalueen kehittämisvyöhykkeen; taajamatoimintojen alueen; kaksiajoratainen maantie -merkinnän; maantie, uusi tai merkittävästi parannettava -merkinnän; pääradan; joukkoliikenteen kehittämiskäytävän; kevyen liikenteen yhteystarve -merkinnän; päävesijohdon; siirtoviemärin; liikennepaikka, uusi -merkinnän sekä tietoliikenneyhteys, yhteystarve -merkinnän alueilla. Natura-alueen (Paukanen) kiertävä uusi voimajohto kulkee matkailun ja virkistysalueen kehittämisvyöhykkeen sekä ruoantuotannon ydinvyöhykkeen alueella. Uusi voimajohto ei estä edellä mainittujen toimintojen toteutumista eikä siten ole maankäytöllisesti ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle, asutukselle sekä virkistyskäytölle ovat maisemavaikutuksia. Matkailun ja virkistysalueen kehittämisvyöhykkeellä uuden voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa toimintojen yhteensovittamistarvetta.

SVE2 uusi rakennettava voimajohto sijoittuu koko matkaltaan jo olemassa olevan voimajohdon 400 kV alueelle. Koska voimajohto sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän rinnalle, maankäytöllistä ristiriitaa maakuntakaavaan ei synny. Voimajohto kulkee maakuntakaavassa 2050 luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen, luonnonsuojelualueen, ruoantuotannon ydinvyöhykkeen, voimajohto 100 kV/200 kV -merkinnän, siirtoviemärin, moottorikelkkailureitin, matkailun ja virkistysten kehittämisvyöhykkeen, kyläasumisen ja maaseudun kehittämisen ydinvyöhykkeen ja energiahuollon alueen kautta. Voimajohdon vaikutukset näille alueille ovat määsenvaikutuksia.

Sähkösiiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B sijoittuvat maakuntakaavassa 2050 esitetyllä ekologisen verkoston teemakartalla seuraavien merkintöjen alueille: laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200-21440 ha), luonnonsuojelualueet, maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet, ekologiset yhteydet ja Natura 2000-verkoston kuuluvat alueet. Sähkösiiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu maakuntakaavassa 2050 esitetyllä ekologisen verkoston teemakartalla seuraavien merkintöjen alueille: laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200-21440 ha), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet, maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet ja ekologiset yhteydet. Lamminnevan tuulivoimapuiston sähkösiiirtovaihtoehtojen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu selostuksen luvussa 13.4, viheryhteyksiin ja ekologiisiin verkostoihin luvussa 16 ja Natura-, luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueisiin luvussa 17.4.

7.9.4 Suhde yleiskaavoihin

Tuulivoimapuisto

Lamminnevan hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, lukuun ottamatta hankealueen lounaiskulmaa, jonne sijoittuu vähäisiltä osin Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 -aluetta. Osayleiskaavassa hankealueelle sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta (MT) sekä hankealueen rajalle kotieläintalouden suuryksikön aluetta (ME-1) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Lamminnevan hankealue sijoittuu myös pieneltä osin laadinnassa olevan Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaava-alueelle sekä laadinnassa olevan Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle. Hankealueen pohjoisrajalle sijoittuu lisäksi voimassa oleva Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaava (Jouttikallio).

Lamminnevan tuulivoimahankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia edellä mainittuihin kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Hanke aiheuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia eteläpuolen Keski-Nurmon osayleiskaavassa 2030 merkityille maisemallisesti arvokkaille peltoalueille sekä asutukselle. Maisemavaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.7. Lamminnevan tuulivoimapuiston molempien hankevaihtoehtojen aiheuttama meluvaikutuksen 40 dB alue sijoittuu vähäisiltä osin valmisteilla olevien Hirvijärvi-Varpula osayleiskaavan sekä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueille. 40 dB alue sijoittuu vähäisiltä osin myös voimassa olevan Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 ja Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaavan (Jouttikallio) alueille. Näillä kaava-alueilla ei sijaitse eikä niille ole kaavoitettu asumista. Meluvaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 17.2. Lamminnevan tuulivoimapuiston molempien hankevaihtoehtojen aiheuttama 8 h/a varjostusvaikutusalue sijoittuu vähäisiltä osin valmisteilla olevien Hirvijärvi-Varpula osayleiskaavan sekä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueille. 8 ha/a varjostusvaikutusalue sijoittuu vähäisiltä osin myös voimassa olevan Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 ja Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaavan (Jouttikallio) alueille. Näillä kaava-alueilla ei sijaitse eikä niille ole kaavoitettu asumista. Varjostusvaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 17.3.

Laadinnassa olevan Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan kanssa Lamminnevan osayleiskaava-alueen rajat tullaan sovittamaan yhteen kaavaprosessien edetessä.

Sähkösiiirto

Sähkösiiirtoreittivaihtoehdot SVE1A ja B sijoittuvat Nurmon yleiskaava-alueelle sekä Seinäjoen Niemistönmaan osayleiskaava-alueelle. Sähkösiiirtoreittien vaikutukset yleiskaava-alueille ovat asutukselle ja maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle ja valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ydinalueelle aiheutuvia maisemavaikutuksia. Sähkösiiirteitit sijoittuvat pääosin

olemassa olevaan johtokäytävään, joten vaikutukset maisemaan eivät ole merkittäviä. SVE2 alu-
eelle ei sijoitu yleiskaavoja.

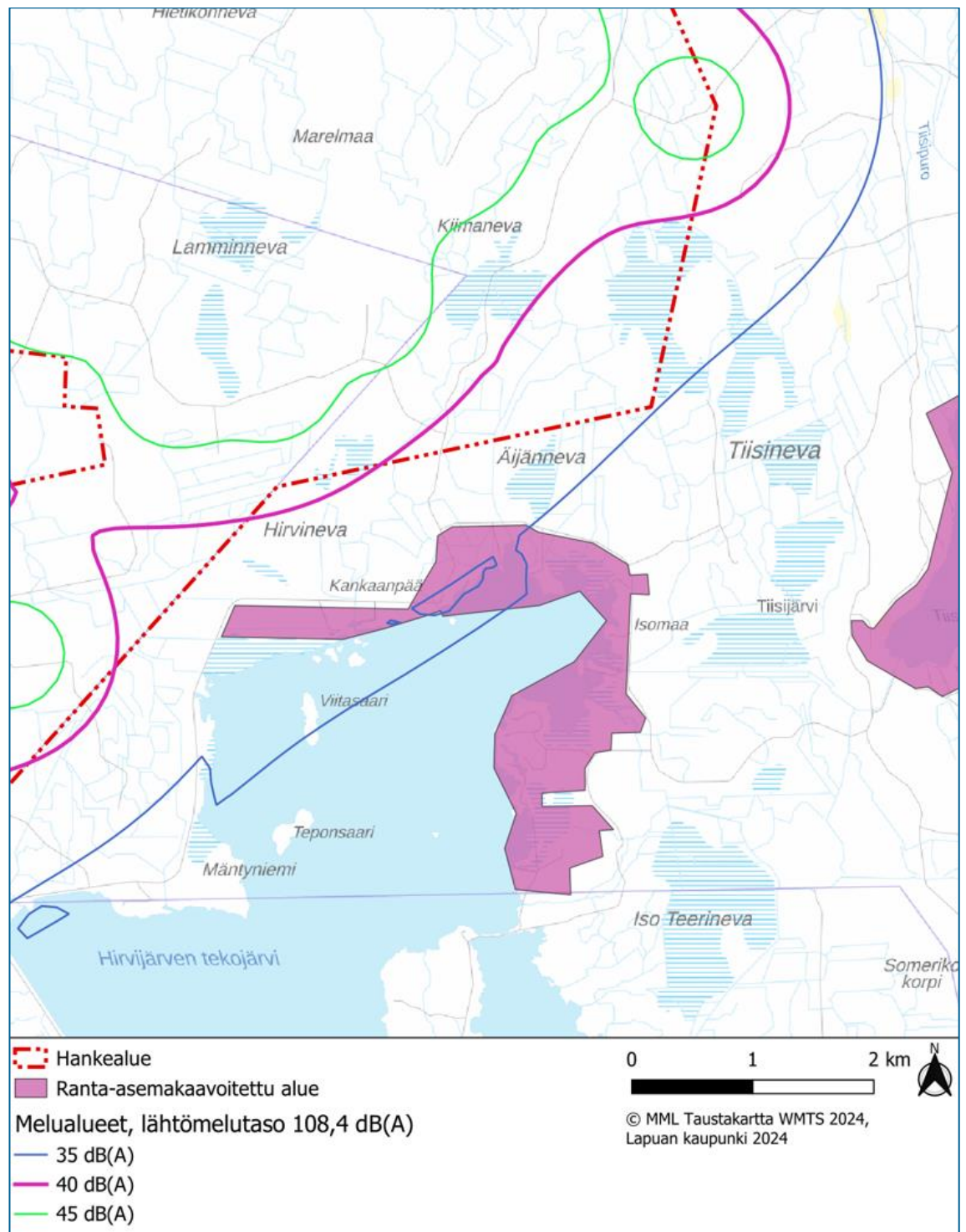
7.9.5 Suhde asemakaavoihin ja ranta-asemakaavoihin

Tuulivoimapuisto

Lamminnevan hankealueelle sijoittuu osa Nurmon korttelin 119 Biokaasulaitoksen asemakaavaa (hyväksytty 20.5.2019 ja tullut voimaan 3.7.2019). Lamminnevan hankealueen kanssa päällekkäin olevalle osalle on osoitettu asemakaavassa teollisuus -ja varastorakennusten korttelialuetta (T-10). Lamminnevan voimalat eivät vaikuta asemakaavaan. Muut lähimmät asemakaavat ovat teollisuusalueiden asemakaavoja. Lamminnevan tuulivoimahankkeella ei ole suoria maankäyttölisiä vaikutuksia ko. asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

Noin kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijaitsee Lapuan Ruhan Mäki-Muilun asema-
kaava ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Nurmon Latikan alueen asemakaava sekä Te-
pon alueen asemakaava. Lamminnevan hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia ase-
makaavoihin, eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Tuulivoimapuisto ai-
heuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia asemakaavoitetuille vakituiseen ja loma-asumisen alueille
sekä virkistysalueille. Maisemavaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.

Hankealueen itäpuolella alle kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Hirvijärven
ranta-asemakaava-alueita. Lamminnevan hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia
ranta-asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Lähimmät lo-
marakentamiseen kaavoitetut tontit sijoittuvat noin yhden kilometrin etäisyydelle 40 dB:n me-
lualueen rajasta (Kuva 7-20), jolloin meluvaikutukset rakennetuille ja kaavoitetuille loma-asun-
noille eivät ylitä ohjearvoja. Meluvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja myöskään ranta-asemakaa-
voissa esitetyillä virkistysalueilla. Tuulivoimapuisto aiheuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia ase-
makaavoitetuille loma-asumisen alueille sekä virkistysalueille.



Kuva 7-20. Lamminnevan tuulivoimapuiston mallinnetut melualueet suhteessa hankealuetta lähimpiin ranta-asemakaavoihin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B sijoittuvat Seinäjoen Niemistön alueen asemakaava-alueelle ja asemakaava-alueen välittömään läheisyyteen. Myös Nurmon Latikan alueen asemakaava sijoittuu sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat asemakaava-alueilla olemassa olevaan voimajohtokäytävään, joten maankäytöllistä ristiriitaa asemakaavoihin ei synny. Sähkönsiirtoreitit aiheuttavat kuitenkin vähäisiä negatiivisia vaikutuksia asuinalueiden ja maisemallisesti arvokkaan peltoalueen maisemaan.

Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2 sijoittuvat Hirvijärven ja Tiisijärven ranta-asemakaava-alueet. Sähkönsiirtoreitin aiheuttamat vaikutukset ranta-asemakaava-alueille ovat maisemavaikutuksia. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan voimajohtokäytävän yhteyteen, joten vaikutukset maisemaan eivät ole merkittäviä. Sähkönsiirtoreitti ei estä ranta-asemakaava-alueiden toteutumista.

7.9.6 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuisto

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloustalouteen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätaloustaloudessa olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 35,3 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa VE1 noin 11,2 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 10,6 kilometriä.

Taulukko 7.2. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

	Voimat (kpl ja maa- ala hehtaareina)	Sähkö- asema	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien levenemä noin 5 m puutonta aluetta)	Yhteensä (ha)	Osuus hankealueen kokonaispinta- alasta (%)
VE 1	37 kpl noin 74 ha	1 ha	11,2 km 11,2 ha	35,3 km 17,7 ha	n. 104 ha	1,9 %
VE 2	35 kpl noin 70 ha	1 ha	10,6 km 10,6 ha	35,3 km 17,7 ha	n. 99 ha	1,8 %

Taulukko 7.3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

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

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen erot ovat voimaloiden määrissä ja sijoittumisessa sekä hankealueen tiestön sijainneissa. Vaihtoehdossa VE2 on kaksi voimalaa vähemmän, joten sen toteuttaminen vaatii hieman vähemmän maa-alaa sekä uutta huoltotiestöä. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enemmän, joten puuston poistoa voimaloiden ja tiestön rakentamisen vuoksi tulee enemmän.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Sähkönsiirto

Ulkoisen sähkönsiirron osalta suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen. Vaihtoehdoissa SVE1A ja SVE1B uusi rakennettava ilmajohto kulkee olemassa olevan voimajohtokäytävän rinnalla, jolloin johtoaukeaa levennetään noin 30 metriä nykyisestä. Vaihtoehdossa 1A rakennetaan uutta ilmajohtoa ja johtokäytävää noin 6,3 km ja vaihtoehdossa 1B rakennetaan uutta ilmajohtoa ja johtokäytävää yhteensä noin 9 km. Levennettävä johtoaukea sijoittuu pääosin pellolle vaihtoehdoissa SVE1A ja B, ja uusi rakennettava johtoaukea metsämaastoon. SVE 1A kulkee myös Natura-alueen läpi olemassa olevan johtokäytävän yhteydessä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE2 uusi ilmajohto rakennetaan kokonaisuudessaan olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen, sen pohjoispuolelle. Uusi 400 kV:n voimajohto olemassa olevan johtokäytävän yhteydessä vaatii noin 38 metrin levennyksen johtoaukeaan. Levennettävän johtoaukean pinta-ala on pois lähinnä metsätalouden käytöstä.

Taulukko 7.4 Sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen metsäalueille.

VE	Kokonaispituus (km)	Metsäalueelle sijoittuu (km) *)	Osuus reitin kokonaispituudesta (%)	Metsätalouskäytöstä poistuu (ha)*)
SVE 1A	24,1	5,2 km	22 %	19,4 ha
SVE 1B	20,7	7,5 km	36 %	24,8 ha
SVE 2	13,4	7,8 km	58 %	29,6 ha

*) Matalana pidettävää reunavyöhykettä ei ole laskettu mukaan metsätalouskäytöstä poistuvaan pinta-alaan

Taulukko 7.5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirto vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		SVE1A	SVE1B	VE2
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja voimajohtoalueen raivaus	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankkeella	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirtovaihtoehtojen erot ovat ilmajohtojen kokonaispituuksissa ja uuden rakennettavan johtokäytävän määrissä. Vaihtoehto 1A on kokonaisuudessaan pisin, mutta siinä rakennetaan vähemmän uutta johtokäytävää kuin vaihtoehdossa 1B. Vaihtoehto 1A kulkee Natura-alueen läpi olemassa olevan johtokäytävän rinnalla, mutta levennetään olemassa olevaa johtokäytävää. Vaihtoehto 1B kiertää Natura-alueen, mutta kiertämiseen rakennetaan uutta johtokäytävää metsäalueelle. SVE2 on kokonaisuudessaan lyhin ja sijoittuu olemassa olevan voimajohtokäytävän yhteyteen koko matkaltaan.

7.9.7 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi, uusiksi tiealueiksi ja sähkönsiirron alueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

Lamminnevan tuulivoimapuiston 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 metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lamminnevan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien yhdyskuntarakenteeseen.

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

Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan 76 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE1 ja 72 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE2. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella Lapualla, noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan 43 lomarakennusta (VE1) ja 25 lomarakennusta (VE2). Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta ja loma-asutuksesta, kun tarkastellaan asiaa hankkeesta aiheutuvan melun näkökulmasta. Yli 8 tunnin vuosittaisia varjostusvaikutuksia aiheutuu vaihtoehdossa VE1 yhden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Vaihtoehdossa VE2 ylityksiä aiheutuu kahden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Varjostusvaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 17.3.

Asutukselle aiheutuu myös maisemavaikutuksia, varsinkin laajempien avosoiden, peltojen ja järvien yhteydessä olevalle asutukselle, kun avoimet näkymät aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Epäsuorat (näkyminen) vaikutukset ovat voidaan katsoa vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin suuriksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.

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

Taulukko 7.6. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoimapuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus vakituiseen asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus loma-asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Suhde voimassa olevaan maakunta-kaavaan	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---
Suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaehdotukseen 2050	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Suuri +++	Suuri +++
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri + / -	Suuri + / -

Sähkönsiirto

Lamminnevan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään joko 110 kV voimajohdolla Seinäjoen sähköasemalle hankealueen lounaispuolelle tai 400 kV voimajohdolla suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle hankealueen itäpuolelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on ra-

jattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

Alle 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sijaitsee kuusi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1A, viisi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1B ja kolme asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä (alle 100 m keskilinjasta) ei sijaitse yhtäkään lomarakennusta. Missään sähkönsiirtovaihtoehdossa ei sijoitu asuintai lomarakennuksia suunnitellulle johtoalueelle. Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohtoreittiosuuden vieressä vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa, ja esimerkiksi tuulivoimaloita matalampina rakenteina ne sulautuvat maisemaan jo noin kilometrin etäisyydeltä. Niiltä osin kun metsää raivataan, maisema avartuu johtoaukealta, joka on havaittavissa hyvin paikallisesti, ja vaikutukset jäävät tavanomaisessa metsäympäristössä melko vähäisiksi. Aiheutuva vaikutus on kuitenkin hyvin kokemusperäinen, ja siihen 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 asutukselle jäävät pääasiassa vähäisiksi. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka asettaisivat haasteita sähkönsiirron reitin toteutukselle.

Taulukko 7.7. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehtoissa.

Voimajohdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVE1A	SVE1B	VE2	
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Suunniteltu sähkönsiirron reitti	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimajohtoalue	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimajohtojen aiheuttama maankäytön muutos sekä maisemamuutos	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Vaikutus asutukseen	Voimajohdot (maisema)	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Vähäinen -	
Suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan	Suunniteltu sähkönsiirron reitti	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Suunniteltu sähkönsiirron reitti	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	

7.9.8 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan 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.

Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja ja purkaminen tehdään tuolloin voimassa olevan lainsäädännön mukaan.

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

7.9.9 Yhteenveto vaikutuksista

Lamminnevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa 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 metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin 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. Hankevaihtoehdossa VE1 on yksi lomarakennus ja yksi asuinrakennus ja hankevaihtoehdossa VE2 kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, joille tehdyn mallinnuksen mukaan aiheutuu varjostusta noin 8-10 h/a. Varjostusvaikutuksia on mahdollista vähentää. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen eikä loma-asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Voimassa olevissa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa Lamminnevan aluetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa. Maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Lamminnevan hankealue on kuitenkin pääosin osoitettu tuulivoimaloiden alueena lukuun ottamatta neljää eteläisintä voimalaa molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta hankealueen ulkopuolella hanke tukeutuu pääosin olemassa oleviin voimajohtoalueisiin. Sähkönsiirtoreitti ei edellytä kaavoittamista. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka asettaisivat haasteita suunnitellun sähkönsiirtoreitin toteutukselle.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön aiheutuvan kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa kohtalaisen negatiiviseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa.

Taulukko 7.8. Lamminnevan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei vaikutusta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys			VE1/ VE2		VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

7.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lamminnevan tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon asutus sekä olemassa olevat tiet. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla on pyritty pitämään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

7.11 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, tietojen päivittymiseen liittyviä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmin suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. YVA-menettelyssä arvioitu tuulivoimaloiden maksimimäärä tai kokonaiskorkeus luo alueen kaavoitukselle kuitenkin raamit, joita ei voida ylittää kaavoitusvaiheessa.

Voimajohdon reittisuunnitelmat ovat alustavia, ja sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreittien ympäristöselvitys on alustava ja myös sitä tulee tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa.

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 on tarkasteltu tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

Sähkönsiirtorakenteet saattavat aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapelilinjaa ja ilmajohdotkäytävää tehdessä puustoa poistetaan sähkönsiirtoreitiltä. Ilmajohdojen osalta maisemassa tapahtuva muutoksen suuruus on sidoksissa voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden hallitsevuus maisemassa sekä maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon maakaapeleiden ja ilmajohdon reittien linjauksesta sekä tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa sähkönsiirtoreitin nykyinen maisemakuva.

8.2 Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu, että selkeällä ja kuivalla säällä paljaalla silmällä noin 5–10 kilometrin säteellä tuulivoimaloista voi erottaa roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. Noin 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä, ja tuulivoimalan torni voi erottua hyvissä sääolosuhteissa noin 20–30 kilometrin päähän. Etenkin aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista voi heijastua pieniä valonsäteitä, jotka aiheuttavat ”vilkkimisefektin”, joka korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään uudemman Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–2 km, 0–6 km, 6–10/15 km, 10/15–20/25 ja 20/25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut, mikä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 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 laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin opas on päivitetty, ja se on ilmestynyt elokuun lopussa 2024. Tämän hankkeen osalta uusi maisemavaikutusten arvioinnin opas on julkaistu niin myöhäisessä vaiheessa, että tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu vuoden 2016 oppaan etäisyysvyöhykkeitä mukaillusti seuraavasti:

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

- Maiseman rakenteellinen muutos.
- Varjostus ja melu.

”Dominanssivyöhyke”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Etäisyys voimaloilta noin 10 kertaa voimalan napakorkeus.
- Näkyessään voimalat hallitsevat maisemaa.

”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

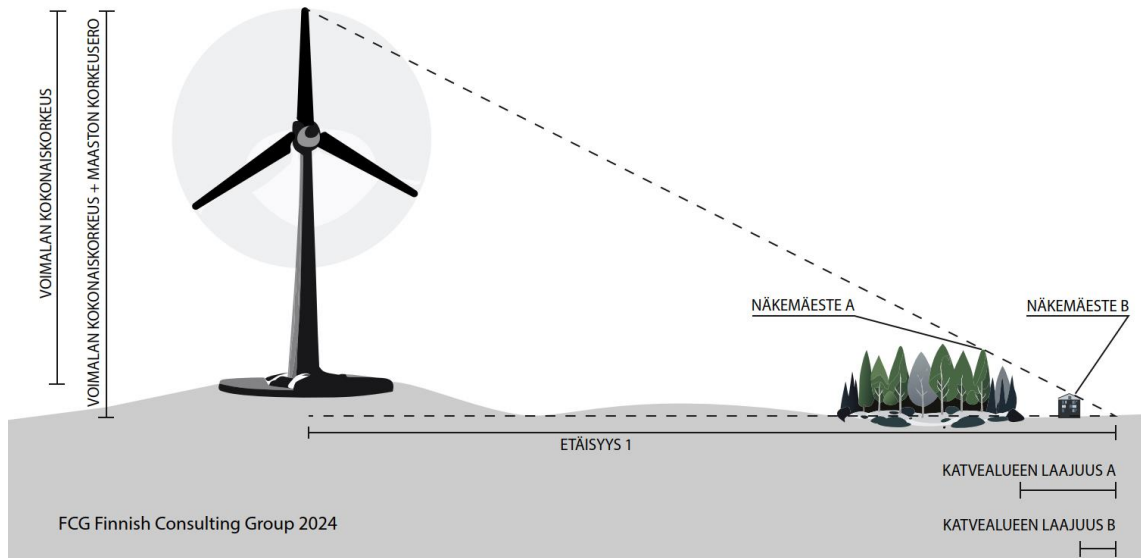
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimalat ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

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

Alla olevassa esimerkkikuvassa on havainnollistettu näköesteiden vaikutusta ja katvealueiden laajuuksia liittyen tuulivoimalan näkymiseen maisemassa. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus/etäisyys) = (näkemäesteen korkeus/katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan lasketua esimerkiksi voimalan ollessa 300 metriä korkea, että noin yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen. Havainnoija voi siis seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 67 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 8-1. *Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.*

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit hankealueella tai ulkoisessa sähkönsiirrossa muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Tuulivoima-alueen ulkoisessa sähkönsiirrossa ilmajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle (Kuva 9-2). Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylväiden hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen ilmajohdon rakenteet sulautuvat muihin maisemaelementteihin, kunnes ne jäävät kokonaan näkymästä. Mikäli voimajohto tulee sijoittumaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ei se edellytä täysin uuden voimajohtokäytävän hakkaamista metsäalueilla, vaan olemassa olevan käytävän leventämistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä

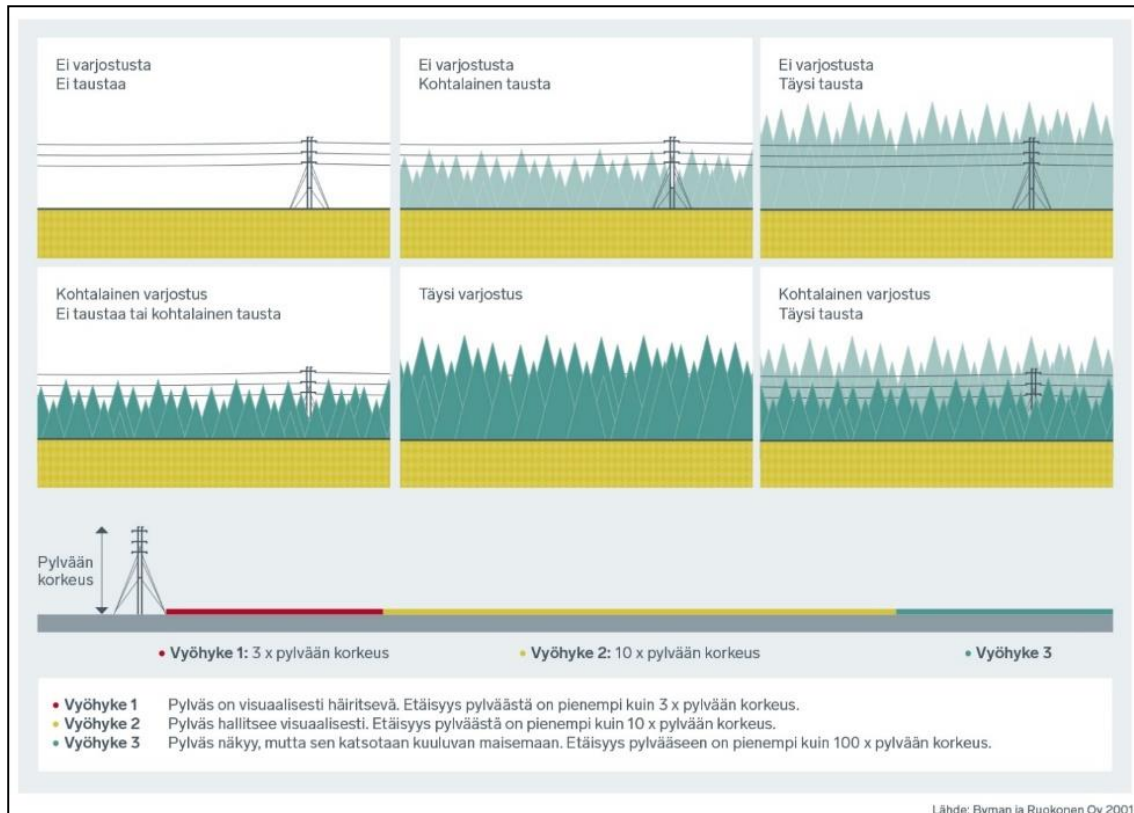
- pylvään välitön ympäristö.

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

- pylvään lähivaikutusalue.

”Kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä - 3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa.
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue.



Kuva 8-2. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty muun muassa ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita:

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (Ympäristöministeriö 2016a)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016b)
- Mastot maisemassa (Weckman ja Yli-Jama, Ympäristöministeriö 2003)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, Ympäristöministeriö 2006)
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

Hankealueen ja sen ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

- Maisemanhoito, Maisema-alue työryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993)
- Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)

- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko 2017)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi arkkitehdit Oy 2021)
- Lakiaa ja Komiaa; Kohti kulttuuriympäristön uusia arvoja Etelä-Pohjanmaalla (Teräväinen 2004)
- Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Keski-Nurmon, Veneskosken ja Kouran maisemaselvitys (Sito Oy 2011)
- Keski-Nurmo, Veneskoski, Koura – Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Stadionark 2011)
- Nurmon kulttuuriympäristöselvitys (Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo 2015)
- Erilaiset yleisesti saatavilla olevat kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos)
- Vaikutusten arviointityön apuna on käytetty FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tuottamia aineistoja:
- Näkymäalueanalyysit (ZVI-analyysi)
- Havainnekuvamallinnukset

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille voimat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu lisäksi havainnekuvien avulla. Valokuvat on otettu kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Valokuvat on pyritty ottamaan paikoista, joihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisivat havaittavissa esimerkiksi näkymäalueanalyysin antaman tuloksen perusteella. Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoima-alueen lähiympäristöstä otettuihin valokuviihin on mallinnettu tuulivoimalat. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Sähkönsiirron havainnekuvat on laadittu Infracore -ohjelmalla.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoima-alueen toiminnan ajalta. 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. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimaloiden hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia ja vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Muutokset ovat pääosin visuaalisia muutoksia maisemakuvassa, sillä voimat eivät usein aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden alueiden ja kohteiden rakenteisiin.

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

Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä maisema-arkkitehti Hilja Léman.

8.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointiperusteet

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä siinä tapahtuville muutoksille. Tavanomaiset, sulkeutuneet, teolliset ja energiatuotannon ympäristöt eivät ole kovin herkkiä muutoksille. Sen sijaan maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, asuinalueet, virkistyskohteet sekä luonnontilaiset alueet ovat herkempiä. Herkkyyden suuruuteen vaikuttaa arvokohteiden osalta niiden arvoluokka sekä etäisyys tuulivoimaloista. Muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, kohteen herkkyys voi olla esimerkiksi kohtalaisen sijaan vähäinen.

Tuulivoimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman nykyinen luonne vaikuttaa siihen, kuinka suurina voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemaan jää rauhallisia näkymäsektoreita, joissa ei näy voimaloita, maisemavaikutukset voivat olla vähemmän merkittäviä. Myös maisemassa näkyvät muut maisemahaitat sekä muutokselle altistuvien asukkaiden määrä vaikuttavat muutoksen suuruuteen. Esimerkiksi voimaloiden runsas näkyminen paikkaan, jossa muutoksen kokijoita käy vain satunnaisesti, jäävät muutokset maisemissa vähäisemmiksi, kuin jos voimaloita näkyisi yhtä paljon samalta etäisyydeltä paikkaan, jossa on paljon asutusta.

Vaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden vertailusta. Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulivoima-alueiden suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen maiseman herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty muun muassa seuraavia kriteerejä:

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

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa 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 esitetty liitteessä 1. Herkkyydystason 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.

8.5 Maiseman nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu hankealueen ja sen maisemallisen vaikutusalueen yleisilme sekä erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohdekuvauksia hankealueen läheisyydessä sijaitsevilta valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkailta alueilta ja kohteilta. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa muun muassa karttatarkastelujen pohjalta.

8.5.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja siellä tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun.

Maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulle tunnusomaiset elementit ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä, mihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen. Järviä on vähän, suurimpina Lappajärvi ja Evijärvi. Etelä-Pohjanmaalla on nähtävissä tyypillisiä ja voimakkaita rakentamisperinteeseen liittyviä kulttuuripiirteitä: raittikylien ja nauhamaisten joenvarsikylien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä, tulvan ulottumattomissa. Tiiviimmät kylät sijaitsevat loivilla kumpareilla. Laaja peltoviljely on lähtenyt yleensä suon raivauksesta ja kytöviljelystä, luonnontilaiset tai raivatut suot voivat vielä nykyäänkin liittyä peltoaukioihin. Viljelykautena käytettyjä, väliaikaisia asumuksia ovat olleet kytötuvat ja jokisaunat. Varsinaiset asumatukset ja kylät eivät ole sijainneet laajoilla peltoalueilla, vaan niiden reunamilla. Peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä on ladot, jotka jo tosin ovat pikkuhiljaa ränsistymässä (Ympäristöministeriö 1993).

8.5.2 Hankealueen ympäristön maiseman yleispiirteet

Tuulivoima-alue

Hankealueen ympäristö vastaa maisemaltaan hyvin maisemamaakunnan piirteisiin. Hankealue sijoittuu laajemmassa maisemarakenteessa melko tasaiselle vaihtumisvyöhykkeelle laaksojen ja selänteiden välimaastoon. Voimaloiden länsipuolella sijaitsee jokilaaksoja, ja kauempana idässä alkavat Suomenselän selänteet.

Hankealue on suurelta osin ojitettua ja ojittamatonta talousmetsää, jossa sijaitsee jonkin verran avoimia kalliopaljastumia sekä suoalueita. Hankealueella on pieniä peltoalueita etelässä ja idässä. Hankealueen itäosan poikki kulkee Hirvijärventie, ja hankealueella on kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Hankealue on topografialtaan suhteellisen tasainen, kun korkeus maanpinnasta on pääosin välillä 80–100 metriä. Maasto viettää hankealueella kohti länttä Nurmonjokilaakson suuntaan, ja vain aivan hankealueen länsireunamilla laskeudutaan noin 30 metrin korkeudelle merenpinnasta. Korkeimmat alueet sijaitsevat hankealueen keskiosissa Marelmaan kallioisilla alueilla.

Hankealueen ympäristöön voimaloiden lähialueelle sijoittuu lännessä ja koillisessa viljeltyjä jokilaaksoja sekä kaakossa Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet ja Tiisjärvi, joiden rannoilla on loma-asutusta. Kaakkoinen osa hankealueen ympäristöä on pääosin metsätalousaluetta, jossa sijaitsee pienehköjä avosuoalueita. Jokilaaksojen poikki kulkee merkittäviä teitä, ja niiden varrella on runsaasti kyläasutusta. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat Jouttikallion seitsemän toiminnassa olevaa tuulivoimalaa.

Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehtoista SVE1 -reitit sijoittuvat alkumatkaltaan metsäiseen ympäristöön. Voimaloiden länsipuolella Nurmonjoen toisella puolella voimalat kulkevat maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, jonka ympäristö on laajojen ja yhtenäisten peltoalojen avointa maisematilaa. Paukanen suoalueen kohdalla reittivaihtoehto SVE1B kulkee avoimen suoalueen läpi, ja reitti SVE1B kiertää suoalueen kulkien tilallisesti sulkeutuneen metsäalueen läpi. Seinäjoen pohjoispuolella Heikkilän asuinalueen tienoilla reitit kulkevat läpi valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, joka on myös maisematilaltaan erittäin laaja ja avoin viljelyalue. Reitit kulkevat suurelta osin olemassa olevien voimajohtoreittien vierellä.

Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu suurimmilta osin sulkeutuneisiin maisematiloihin metsätalousalueille voimaloiden itäpuolella. Myös SVE2 reitti kulkee suurimmilta osin olemassa olevan voimajohdon vierellä. Reitti ylittää joitain avoimia suoalueita reitin alkuosasta Hirvinevalla ja Tiisinevalla. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen Tiistenjokilaakson viljelysten läpi.



Kuva 8-3 Vasemmalla dronekuva hankealueen länsipuolelta Nurmojoen ja valtatie 19 varrelta. Oikealla dronekuvassa Lamminnevan hankealueen länsiosassa sijaitsevaa peltoaluetta (Kuvat: FCG).

8.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti 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.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijaitsee viisi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka on esitetty kartalla kuvassa 8-4 ja lueteltu taulukossa 8.1. Niistä lähin on Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema noin 7,0 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta Etelä-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE 1A ja SVE 1B sijoittuvat osittain loppumatkaltaan Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Reitti SVE 1A sijoittuu alueelle noin 8 kilometrin matkalla, ja reitti SVE 1B sijoittuu alueelle noin 7,4 kilometrin matkalla. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat sijoittuu lähimmillään noin 0,8 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitin SVE2 päätepisteestä (Kuva 8-4, Taulukko 8.2).

Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema

”Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on suoraviivaista ja avaraa kulttuurimaisemaa, jossa perinteen eteläpohjalainen kytöviljelymaisema yhdistyy nykyaikaisen maatalouden muotoihin. Maisema-alueen reunoilta avautuu monia komeita näkymiä yli viljelymaisemien. Alueen elinvoimaisuus näkyy maisemassa laajan viljelylakeuden intensiivisenä käyttönä, uudisrakentamisena, suurimittakaavaisina kotieläinyksiköinä ja lietalotaloina. Maisema-alue rajautuu Seinäjoen ja Ilmajoen taajamiin, joiden urbaanit ympäristöt luovat selvärajaisen kontrastin perinteisille lakeusmaisemille.

Maisema-alueen rakennuskanta koostuu ennen kaikkea sotien jälkeisestä tyyppirakentamisesta sekä uudemmissa omakotitaloista. Alueella on kuitenkin myös edustavia esimerkkejä perinteisestä pohjalaisesta talonpoikaisasutuksesta. Lisäksi maisema-alueella on jäljellä joitakin vanhoja, lakeudelle tunnusomaisia latoja sekä yksittäisiä jokisaunoja. Lakeuden kiintopiste on tulvaherkkä Kyrönjoki, jonka tulvajärvi ja tulvien työstämät maavallit ovat olennainen osa alueen maisemakokonaisuutta. Joen pengerten ja ojanvarsien pusikoituminen katkoo paikoin laaksonsuuntaisia lakeusnäkymiä.”

Lapuan Alajoen peltolakeus

"Lapuan Alajoen viljelytasanko leviää silmänkantamattomiin Lapuanjoen molemmilla rannoilla. Äärimmäisen tasaisen lakeuden kiinnekohtia ovat muutamit jäljellä olevat ladot. 20 kilometriä pitkän ja parhaimmillaan 24 kahdeksan kilometrin levyinen jokilaakso kapenee alueen pohjoispäässä Liinamaassa noin puolen kilometrin levyiseksi maiseman solmukohdaksi. Komeimpia lakeusnäkyviä avautuu Liinamaan kylässä sijaitsevasta Saarimaan näkötorista sekä maisema-alueen lounaisnurkan sijaitsevasta Hellanmaan kylästä. Viljelylakeuden vuotuiskierto kuultu tulvien ehkäisemiseksi rakennetut korkeat rantapenkereet katkaisevat lakeusnäkyvät monin paikoin.

Alajoen aktiivisesti viljelty lakeus on vuosisataisen raivaustyön tulosta. Peltoala on säilynyt yhtenäisenä asutuksen hakeuduttua lakeuden reuna-alueille nauhamaisiksi raittilyiksi tai matalille kumpareille ryhmäilyiksi. Maisema-alueella on jäljellä useita perinteisiä umpipihoja, jotka edustavat eteläpohjalaista talonpoikaisrakennusperintöä. Maisemassa näkyy kuitenkin myös autotaloja, uutta rakennuskantaa sekä pienteollisuusalueita. Alueen maisemakuvaa on viime vuosina muuttanut uusi lakeuden halki linjattu maantie Kankaan kylästä Lapuanjoelle ja siitä edelleen Annalan kylään."

Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat

"Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat Etelä-Pohjanmaalle harvinaisella järviolueella historiallisten liikennereittien varrella. Alueen maisemarakennetta jäsentävät vesistöjen ohella Kuortaneenjärveä ja sen 28 eteläpuolista jokilaaksoa rajaava harjumuodostuma sekä kapeahkoiksi vyöhykkeiksi rannoille raivatut pellot. Avarimmillaan jokivarren viljelyaukea on Kuortaneenjärven eteläpuolella, jossa peltoala laajenee paikoin kahden–kolmen kilometrin levyiseksi.

Alueen kylät ovat poikkeuksellisen komeita ja hyvin säilyneitä. Teiden varsille kasvaneiden nauhakylien pihapiirit muodostuvat useista rakennuksista. Alueen rakennuskannassa on säilynyt paljon kaksikerroksisia pohjalaistaloja. Kuortaneenjärven länsipuolta kulkevalta maantieltä aukeaa edustavia näkymiä kohti Kuortaneen arvokasta kirkkoympäristöä.

Kuortaneenjärven ympäristön maisemaa ovat viime vuosikymmeninä muuttaneet ennen kaikkea loma-asutus sekä entisille peltoalueille rakennetut uudisrakennukset. Lapuanjoen itäpuolella peltoa on myös metsitetty. Perinteinen viljelymaisema on kuitenkin säilynyt monin paikoin avoimena, ja rikas rakennusperintö antaa alueelle persoonallisen ja arvokkaan ilmeen."

Luopajärven viljelylakeus

"Luopajärven maisema on Etelä-Pohjanmaan viljelyseudulle tyypillistä tasaista viljelymaisemaa, joka on syntynyt järvenkuivaustoiminnan tuloksena. Alueen kyläteiltä avautuu pitkiä peltonäkymiä, joissa reunoiltaan kohoavat pellot rajautuvat asutukseen, tasaisiin reunametsiin tai kumpuileviin metsäsiluetteihin. Edustavimmat näkymät yli peltoaukean avautuvat alueen luoteisiluvulta. Lukuisten kuivatusojien halkoma kuivio on tulvaherkkää aluetta, jolle rakennetut tulvan- torjuntarakenteet vaikuttavat maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen kuivatusuomineen, siltoineen ja penkereineen.

Maisemallisesti merkittävimmät asutusryhmät sijaitsevat alueen luoteisosien kyläasutusalueella. Uusi rakennuskanta sijaitsee varsinaisen kylänraitin pohjoispuolella. Se on sopeutunut maisemaan pääsääntöisesti hyvin 8 tilakoon ja tuotantorakennusten kasvamisesta huolimatta. Luopajärven maisemarakenne onkin säilyttänyt perinteisen muotonsa, jossa viljelyaukea muodostaa yhtenäisen laajan peltoalan asutuksen ja tiestön keskelle. Tasaiselta, 6–7 kilometriä pitkältä ja noin kaksi kilometriä leveältä aukealta avautuu peltolahdekkeita pohjoiseen ja etelään. Avoimella ja ylävällä paikalla peltoalueen pohjoislaidalla sijaitseva saha sekä peltoaukean läpi kulkeva valtatie 19 rikkovat elinkeinomaiseman perinteistä kuvaa."

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat

"Kyrönjokivarren maisema-alue on pitkä Kyrönjoen ympärille ryhmittynyt kulttuurimaisemien ketju. Alueen maisemakuva on lakeusmaisemalle tyypillisesti laakea ja suurimittakaavainen, mutta kallioiset moreenikumpareet, koskipaikat ja jokiluonto tuovat maisemaan vaihtelua ja pienipiirteisyyttä. Asutus seuraa jokea katkeamattomana nauhana, jossa kylät vaihtuvat toisiksi

ilman selvää rajaa. Alueella on runsaasti vanhaa rakennuskantaa, joka on kuitenkin jäänyt monin paikoin uuden rakentamisen puristuksiin. Etenkin 1980-luvun jälkeinen rakentaminen on sijoittunut vanhemman rakennuskannan sekaan tai tiivistynyt asuinalueiksi kuntakeskusten tuntumaan. Hyvin hoidetut vanhat pohjalaistalot pihapiireineen ovat jokilaakson maisemallisia kohokohtia.

Kyrönjokilaakso on vakaata maatalousaluetta, jossa on lukuisia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Talonpoikaistalojen, kylänäkymien ja rikkaan kirkkoarkkitehtuurin lisäksi alueen rakennusperintöön kuuluu vanhoja myllykokonaisuuksia, jotka ovat säilyneet paikoin hyvin. Alueen kulttuurihistorialliset arvot tiivistyvät Valtaalan ja Orismalan tieosuuden varsilla Isossakyrössä. Muualla maisemakuva on paikoin rikkoontunut jokivarren umpeenkasvun, uuden rakentamisen, teollisuustoiminnan tai liikenteen maisemien takia. Yksittäisiä arvokkaita maisemakohteita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä löytyy kuitenkin kaikkialta alueelta.”

8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan.

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 23 RKY-kohdetta sekä alueina että yksittäisinä kohteina, ja ne on esitetty kartalla kuvassa 8.4 ja lueteltu taulukossa 8.1. Suunniteltuja voimaloita lähin RKY-kohde on Nurmon kirkonseutu noin 5,0 kilometrin etäisyydellä voimaloista länteen. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston RKY -sivustolta. Kohdekuvaukset on esitetty RKY-alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE1A ja SVE1B sijoittuvat lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydelle RKY-alueen Nurmon kirkonseutu luoteispuolelle.

Nurmon kirkonseutu

”Nurmon kirkonseutu on jokivarressa peltolakeuksien keskellä sijaitseva pienimuotoinen, hyvin säilynyt eteläpohjalainen kirkkoympäristö kirkkoineen, tapuleineen, hautausmaineen ja kirkkoaukioineen. Nurmon kirkko ja tapuli ovat tunnetun alahärmäläisen Hakolan kirkonrakentajasuvun työtä.

Kirkkomiljööseen liittyy Loukon talon pihapiiri, jossa on säilynyt useita vanhoja rakennuksia. Loukon vilja-aitat rajaavat kirkkoaukiota.

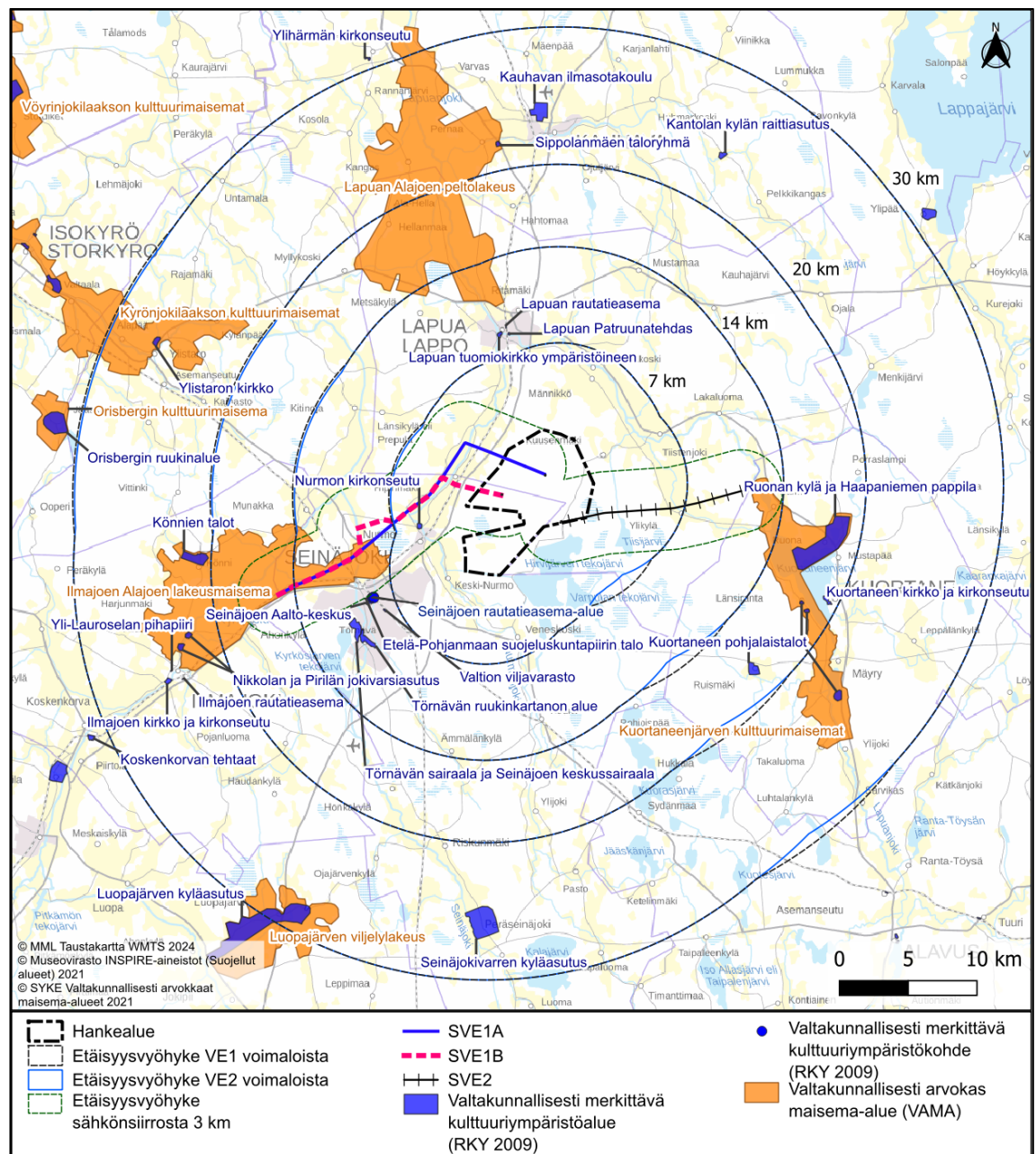
Nurmon kirkko on 1779 valmistunut ristikirkko, jota ympäröi kiviaidan reunustama hautausmaa. Kirkkomaan rakennuksia ovat kellotapuli ja kirkon muotoa jäljittelevä 1928 rakennettu siunauskappeli. Tapulin seinässä on kuortanelaisen koristeveistäjä Heikki Mikkilän 1840-luvulla tekemä vaivaispoika. Sankarihaudoilla on Kalervo Kallion veistämä sankaripatsas.”

Taulukko 8.1. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

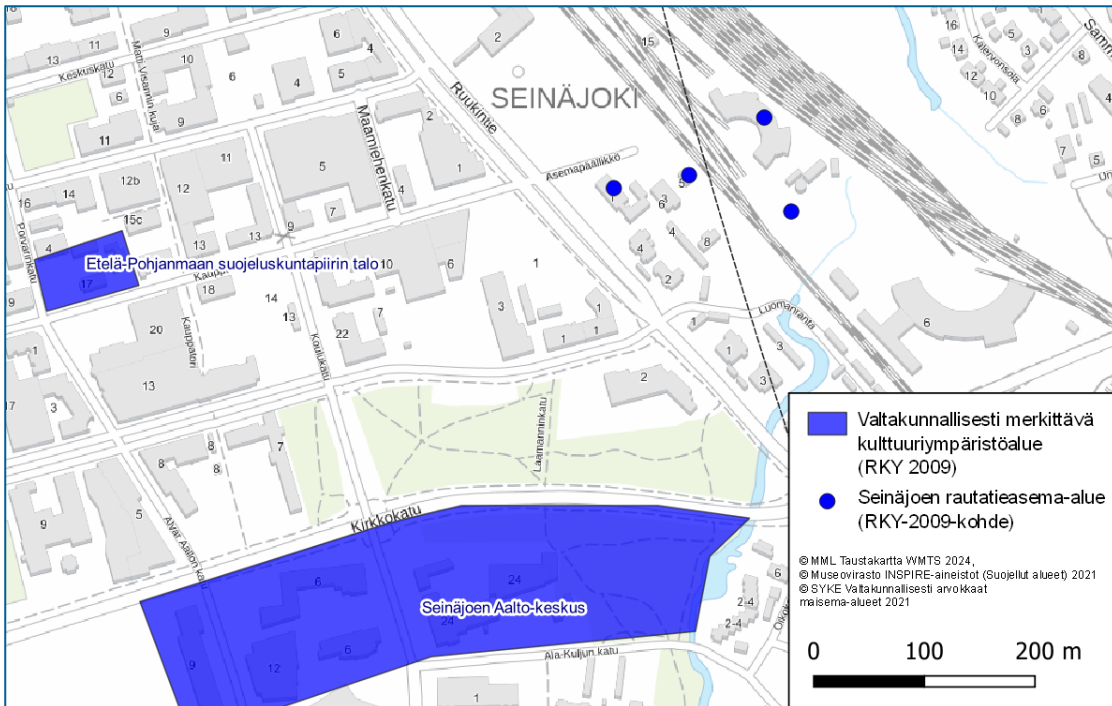
Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/VE2
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä voimaloista		
RKY 2009	Nurmon kirkonseutu	5 km / 5,1 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema	7 km / 7 km
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä voimaloista		
RKY 2009	Valtion viljavarasto	7,9 km / 7,9 km
RKY 2009	Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen	8,4 km / 8,4 km
RKY 2009	Lapuan Patruunatehdas	8,4 km / 8,4 km
RKY 2009	Seinäjoen rautatieasema-alue	8,4 km / 8,4 km
RKY 2009	Seinäjoen Aalto-keskus	8,9 km / 8,9 km
RKY 2009	Lapuan rautatieasema	8,9 km / 8,9 km
RKY 2009	Etelä-Pohjanmaan suojeluskuntapiirin talo	9 km / 9 km
RKY 2009	Törnävän ruukinkartanon alue	9,7 km / 9,7 km
RKY 2009	Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskus-sairaala	10 km / 10 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuan Alajoen peltolakeus	10,7 km / 10,7 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat	11,6 km / 11,6 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä voimaloista		
RKY 2009	Ruonan kylä ja Haapaniemen pappila	15,4 km / 15,4 km
RKY 2009	Kuortaneen pohjalaistalot	17,5 km / 17,5 km
RKY 2009	Könnien talot	20,2 km / 20,2 km
Valtakunnallisesti arvokas mai-	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat	21,4 km / 21,4 km
RKY 2009	Sippolanmäen taloryhmä	21,8 km / 21,8 km
RKY 2009	Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus	21,9 km / 21,9 km
RKY 2009	Kauhavan ilmasotakoulu	23,2 km / 23,2 km
RKY 2009	Ilmajoen rautatieasema	23,4 km / 23,4 km
RKY 2009	Kantolan kylän raittiasutus	23,5 km / 23,5 km
RKY 2009	Yli- Lauroselan pihapiiri	24 km / 24 km
RKY 2009	Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu	24,3 km / 24,3 km
RKY 2009	Seinäjokivarren kyläasutus	24,6 km / 24,6 km
RKY 2009	Ylistaron kirkko	26,3 km / 26,4 km
RKY 2009	Luopajärven kyläasutus	27,7 km / 27,7 km

Taulukko 8.2. Alle 3 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys reitistä (reit-tivaihtoehto)
Kohteet alle 3 km etäisyydellä sähkönsiirron keskilinjasta		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat	alueella, 0 km (SVE1A ja SVE1B)
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema	alueella, 0 km (SVE1A ja SVE1B)
RKY 2009	Nurmon kirkonseutu	1,2 km (SVE1A ja SVE1B)



Kuva 8-4. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.



Kuva 8-5. Tarkekartta Seinäjoen keskusta-alueen kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaista alueista ja kohteista.

8.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

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

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty voimassa olevan kokonaismaakuntakaavan perusteella. Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavassa 2005 maakunnallisesti merkittävät maisema-alueita ja kulttuuriympäristöalueita ei ole eritelty, ja niistä on käytetty termiä "kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue". Lisäksi maakuntakaavassa on esitetty pistemäisinä merkintöinä maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistus on tämän arviointiselostuksen aikana valmistelussa. Maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa syyskuussa 2024, mutta se ei ole vielä lainvoimainen. Uutta maakuntakaavaa varten on tehty useita inventointeja maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä, ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät kulttuuriympäristöt on eritelty omina merkintöinään. Osa uusista ehdotetuista maisema-alueista on muuttunut rajaukseltaan hieman, ja ne ovat saaneet uudet kohdenimet. Muutama alue ovat nykyisiä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, eikä niitä käsitellä tässä toistamiseen. Tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu vielä nykyiset arvoalueet ja -kohteet, mutta esitetty kartalla, taulukossa ja kohdekuvausten yhteydessä myös uuden maakuntakaavan ehdotuksen mukaiset kohteet. Uudet ehdotetut kohteet on myös pyritty huomioimaan maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä, vaikka niitä ei ole vielä vahvistettu.

8.5.5.1 Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005

Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee nykyisen maakuntakaavan (2005) mukaisia maakunnallisesti merkittävää maiseman tai kulttuuriympäristön alueita 12 sekä alle seitsemän kilometrin etäisyydellä 10 kohdetta. Niistä lähimpiä ovat alue Nur-

monjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen ja kohde Saartenoja noin 3,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen. Kohteet on esitetty seuraavassa kartassa ja taulukossa (kuva 8–6 ja taulukko 8.3).

Nykyisen kokonaismaakuntakaavan (2005) kohteiden kuvauksia ei ole ollut saatavilla, joten kuvaukset on haettu uudemmissa inventoinneista vastaavista kohteista. Kohdekuvaukset on esitetty kulttuuriympäristön alueista 14 kilometriin asti ja yksittäisistä kohteista seitsemään kilometriin asti. Kohdekuvausten yhteydessä on mainittu kohteisiin liittyvistä muutoksista maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) kohteisiin verraten. Kohdekuvaukset on haettu seuraavista raporteista:

- Lakiaa ja Komiaa; Kohti kulttuuriympäristön uusia arvoja Etelä-Pohjanmaalla (Teräväinen 2004)
- Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Keski-Nurmon, Veneskosken ja Kouran maisemaselvitys (Sito 2011)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko 2017)
- Nurmon keskusta osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2030 (FCG 2020)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021)

Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla.

Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan vain pieniltä osin, ja sen nimeksi on ehdotettu Nurmonjoen kulttuurimaisema.

”Nurmonjokilaakso on tyypillinen eteläpohjalainen jokilaakso, jonka molemmien puolin kulkevien teiden varsille on kehittynyt arvokas rakennuskanta. Maisemaa leimaavat paikoin leveänä, säännösteltynä patoaltaana virtaava joki, laajat jokeen viettävät pellot sekä tiiviiksi ryppäiksi ryhmittynyt asutus.” (Asunmaa 2014).

Lapuanjokilaakso, Honkimäen aukialta Tiistenjoen Mäkelänkoscalle (alue) sekä Lakaluoma ja esihistoriallisesti kiinteät muinaisjäännökset (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan pieniltä osin, ja lisäksi nykyinen voimaloiden välialueelle sijoittuva Lakaluoman alue on liitetty osaksi maisema-aluetta, jonka nimeksi on ehdotettu Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki-Lakaluoma.

”Lapuanjokilaakso edustaa tyypillistä eteläpohjalaista vaurasta maatalousmaisemaa, jonka kulttuuriperinnettä kuvastavat jokilaakson lukuisat muinaisjäännökset, vanhat kaksifooninkiset päärakennukset sekä laajat yhtenäiset viljelylakeudet.” (Asunmaa 2014).

Veneskosken alue (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan hieman laajemmaksi, ja sen nimeksi on ehdotettu Veneskosken jokivarsimaisema.

Lisäksi alueelle on ehdotettu uusi maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön alue Viitalankylän-Veneskosken asutus.

”Alueen pohjoisosassa maisema koostuu suurista peltoaukeista ja pitkistä näkymistä ja se jatkaakin samaa perinteistä viljelymaisemaa kuin Keski-Nurmon alue. Myös joki on maisemassa läsnä ja ti e kaartaakin sen läheltä ja tarjoaa muutaman herkullisen jokinäkymän. Maiseman taustana toimivat tiiviit, ti laa rajaavat havumetsät viljelyaukean molemmin puolin. Asutus sijoittuu pieniin ryhmiin ti en varteen, pellon reunaan metsän suojaan tai metsäisiin saarekkeisiin viljelyaukean keskelle. Kuortaneentietä lähestyttäessä uudisrakennukset on sijoitettu sivutien varteen, ja ne muodostavat kauempaa katsottaessa maisemaan katkeamattoman rakennusten rivin. Tämä poikkeaa maisemassa muun rakentamisen sijoittelusta.

Kuortaneentien eteläpuolella alue tiivistyy, eikä suuria maisematiloja ole enää havaittavissa. Alue on puoliavointa, väljästi rakennettua pientaloaluetta, jota metsiköt ja pihapuusto täydentävät. Joki on maisemassa pääosin piilossa ja sitä reunustavat rakennusten pihapiirit sekä metsä.

Alueen keskiosassa, Viitalankylän kohdalla, maisematila avautuu jälleen. Suuret peltoaukeat rajautuvat tiiviiseen metsään ja näkymiä avautuu teitä reunustavien metsiköiden läpi. Asutus sijaitsee peltoaukeiden välissä, ti en varressa metsikön suojassa.” (Sito 2011).

”Viitalantiellä ja Kourantiellä peltomaat vaihtuvat pääosin metsään, jolloin näkymät ovat huomattavasti lyhyempiä.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema, jonka kuvaus on esitetty luvussa 8.5.3.

Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet (Törnävä, Marttila, Aalto-keskus ja asema) (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla. Alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu useita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviksi arvotettuja, inventoituja tai ehdotettuja kulttuuriympäristön alueita ja kohteita. Esimerkiksi sairaaloiden alueet, ruukinkartanon alue ja Aaltokeskus ovat RKY-alueita, joiden kuvaukset on esitetty luvussa 8.5.4. Maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön alueita Seinäjoen keskustassa ovat Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu, Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut, Marttilan alue, Kapernaumi sekä Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue.

Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kulttuuriympäristön alue on jäänyt sellaisenaan yhtenevänä alueena pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta, mutta Lapuan keskustan alueelle on ehdotettu pienialaisempia maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita, jotka sijoittuvat nykyisen aluerajauksen alueille. Kyseisiä alueita ovat Poutintien ja Härsiläntien asutus, Lapuan keskusta ja Siirilä sekä kohteena Osuuskaupan viljasillot. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla. Inventoinneissa niitä on kuvailtu seuraavasti

Poutintien ja Härsiläntien asutus: ”Poutintien varrella säilynyt vanha jokivarsiasutus talonpoikaishapiireineen ja kansakouluineen muodostaa yhdessä joen toiselle puolelle, Härsiläntien varrella, syntyneen asutuksen kanssa yhtenäisen kokonaisuuden. Alueita joen yli yhdistää riippusilta.” (Niukkanen 2017).

Lapuan keskusta: ”1920-luvun klassismin komein edustaja on varmaankin Lapuan kaupungintalo, joka on arkkitehti Matti Visannin suunnittelema ja rakennettu vuonna 1928. Lapuan nuorisotalo on entinen nuorisoseurantalo, joka oli alun perin suojeluskuntataloksi rakennettu. Maakunnallisesti merkittävä meijerirakennus on Lapuan osuusmeijerin entinen kiinteistö vuodelta 1913. Se on neljänneksi vanhin meijeri maakunnassa ja peruskorjattu vastikään asuin- ja liikehuoneistoksi.” (Teräväinen 2004).

”Lapuan kaupunkikeskustaan muodostuu historiallisesti kerroksellinen, alueen kehitysvaiheita kuvastava kokonaisuus, joka käsittää muun muassa Ilkan ja Lahden talonpoikaishat 1800-luvulta ja useita hyvin säilyneitä liiketiloja 1900-luvun taitteesta vuosisadan puoliväliin. Vuonna

1924 valmistui Matti Visannin suunnittelema kunnantalo (nyk. kaupungintalo). Pohjanmaan nahkateollisuus Oy rakensi Lapuanjoen läheisyyteen 1920-luvulla kaksikerroksisen asuin- ja konttorirakennukset, jotka ovat säilyneet alkuperäisessä asussaan. Rautatieaseman läheisyydessä on 1920-luvun alussa rakennettu Lapuan entinen suojeluskuntatalo.” (Niukko 2017).

Siirilä: ”Kirkkomaisemaan liittyy myös Siirilän yhtenäinen puutaloalue, joka on rakennettu pääosin 1920- ja 1940-luvulla.” (Teräväinen 2004).

”Koulurakentamisesta mainittakoon Lapualla Siirilän koulukeskus. Koulukeskuksessa on jugendtyyliä edustava entinen maanviljelyslyseo viime vuosisadan alusta, 1920-klassismia edustava ala-asteen kivirakenteinen koulu sekä pienempi samaa aikaa edustava Puukoulu. Yläasteen koulu on rakennettu 1950-, 1970- ja nyt vielä 2000-luvulla.” (Teräväinen 2004).

”Siirilän omakotitaloalue edustaa jälleenrakennuskautta. 1940–1950-luvun rakentamistapa tulee hyvin esille sekä rakennuksissa että alueen yleisluonteessa. - - Valtakunnallisesti arvokkaan kirkkoympäristön itäreunaan sijoittuva Lapuan yhteiskoulun alue käsittää vanhoja koulurakennuksia sekä vanhan ortodoksisen rukoushuoneen. - - Siirilän yhtenäinen, tiiviisti pienillä tonteilla sijoittuva 32 tontista muodostuva alue vehreine pihapiireineen ja kapeine katutiloineen on rakennettu 1910–1930-luvun aikana Lapuan kirkonkylän kasvun kaudella.” (Niukko 2017).

”Tiivis ja harvinaisen laaja 1910–1950-lukujen pientaloalue. Tiheästi rakennettu pohjoisosa on syntynyt 1900-luvun alkuvuosikymmenillä, väljempi eteläosa 1940-luvulta alkaen.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Osuuskaupan viljasiilot: ”1930-luvun viljasiilo-varasto-myymläarakennus, jossa on 2-kerroksinen varasto-osa ja 7-kerroksiset viljasiilot. Viljasiilo on valettu paikalla betonista, muut osat on muurattu punatiilestä. Itäisivulla on pitkä lippakatos ja lastaussilta. Näihin on myöhemmin liitetty uusia rakennuksia ja rakennelmia. Rakennus on monimuotoinen ja ilmeikäs aikansa teollisuusrakennus, joka kuvaa teollistuvan ruoantuotannon keskittymistä ja kiinteää yhteyttä rautatieverkostoon.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema; Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan pieniltä osin, ja sen nimeksi on ehdotettu Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski.

”Kyrönjoen keskijuoksun jokilaaksossa on monimuotoista luontoa ja jokivarren kylissä on jäljellä suhteellisen paljon perinteistä rakennuskantaa.” (Kuoppala ym. 2013).

Lapuanjoen kulttuurimaisema-alue: Kauhavan ja Lapuan Alajoki sekä Härmän aukee (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Lapuan alajoen peltolakeus, jonka kuvaus on esitetty luvussa 8.5.3.

Kouran alue (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla.

Lapuanjoen kulttuurimaisema ja Kuortaneenjärven ja Kuhajärven ympäristö (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat, jonka kuvaus on esitetty luvussa 8.5.3.

Saartenoja (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena.

”Keski-Nurmossa on Saartenojan taloryhmä ja Veneskoskella 1930-luvulla rakennettu Lagerstedin klassistinen kartano.” (Teräväinen 2004).

"Erittäin kaunis ja eheä maatilaympäristö Keski-Nurmontien varrella viljelysten ympäröimänä. Pihapiirissä on kaksi vanhaa päärakennusta, luhtiaitta, aittarakennus ja vaja sekä talli-aitta- ja navettarakennus tiiviisti ryhmiteltyinä." (Pöyry 2005).

Latva-Kalistaja (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena.

"Nurmassa asutuksen historiaa maakunnallisesti merkittävänä kuvastavat Latva-Kalistajan kaksikerroksinen pohjalaistalo, joka näkyy maisemassa kauas valtatielle 19 asti sekä Sandelinin talo kirkon vieressä." (Teräväinen 2004).

"Rakennus on alaspäin kapeneva ja oli alun perin yksikerroksinen. Korotus kaksikerroksiseksi tehtiin n. 1870-luvulla. Rakennus sijaitsee alkuperäisellä paikallaan." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Nurmon Pappila (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä "Ojelmisto (Nurmon pappila)".

"Kirkkomaisemaan liittyvä Nurmon pappila on 1800-luvun lopusta." (Teräväinen 2004).

"Puolitoista kerrosta korkea pappila on koottu lyhytnurkkaisista hirsistä lohkokivien päälle. Julkisivulaudoitus on pystyhelmiponttipaneelia sekä vaakaponttipaneelia. Julkisivut on maalattu keltaisella, listoitukset ovat valkoiset ja ovet vaalean ruskeat. Vesikate on konesaumatusta pellistä. Erytispiirteitä ovat kauniisti veistetyt kattoruolien päät sekä lasikuistin alkuperäiset koristeelliset ikkunat." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Mäki-Teppo (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä "Talvitie (Mäki-Teppo, museo)".

"Mäki-Tepon kaksikerroksinen päärakennus vuodelta 1778 on museokäytössä." (Teräväinen 2004).

"Museon pihapiirissä on nykyisin yhteensä 9 rakennusta. Päärakennus (museo) on ainoa rakennus, joka on alkuperäisellä paikallaan. Muut rakennukset on siirretty ympäri pitäjää. Museon pihapiiri sijaitsee puustoisella, jokeen rajoittuvalla tilalla Tepontien varrella. Pihassa paapantuvan takana on viimesodanaikainen Mäki-Tepon kylän asukkaiden sirpalesuoja." (Pöyry 2005).

Louko (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty erikseen maakunnallisesti arvokkaana kohteena, mutta se sijaitsee RKY-alueella Nurmon kirkonseutu.

"Pihapiiri sijaitsee kirkkoa vastapäätä Kirkkotien varrella. Pihapiirissä on useita vanhoja rakennuksia, joiden ulkoasu on kuitenkin muuttunut tilan tarpeiden mukaan. Loukon komeat viljamaasiinit sijaitsevat Kirkkotien varrella rivissä. Pihapiirin eteläpuolella on puistoa." (Pöyry 2005).

Mäki-Erkkilän pihapiiri (Kohde) sekä Keron talo ja pihapiiri (Kohde)

"Haapakoskella päin on uljas Mäki-Erkkilän taloryhmä, Keron talon lähes umpinainen pihapiiri ja Lankilankosken tuntumassa Setälän talo." (Teräväinen 2004).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta Mäki-Erkkilän pihapiiri ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana kohteena. Keron talo ja pihapiiri sisältyy maakuntakaavaehdotuksessa osana maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä nimeltä Kuortaneentien pohjalaistalot, jota on kuvailtu seuraavasti

"Kuortaneentien varteen harvakseltaan sijoittuva nauha-asutus käsittää useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja pihapiireineen. Niistä huomattavimpia on Keron taloryhmä. Rintakeron, Kerolan, Vanhan Ala-Keron ja Haukkalan vanhat pohjalaistyylliset päärakennukset sijoittuvat Kuortaneentien varteen maisemallisesti näyttävälle paikalle. Eteläpuolelle avautuu maakunnallisesti arvokas lakeusmaisema vanhoine latoineen." (Niukko 2017).

Koliinin alue (Kohde)

Pistemäisen kohteen nimi viittaa alueeseen. Kokonaismaakuntakaavan 2005 kohdekuvausta ei ole saatavilla. Kohdetta ei ole huomioitu tällä nimellä tai sijainnilla saatavilla olevissa inventoinneissa. Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistuksessa (2020) Koliinin alueella on esitetty pienillä kaupunki- tai kyläkuvallisesti tärkeiden alueiden merkintöjä sekä muutamien rakennusten osalta suojelumerkintöjä. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana kohteena.

Lagerstedtin kartano (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty erikseen piste-mäisenä kohteena, mutta se sijaitsee uudella ehdotetulla maakunnallisesti arvokkaalla maakun-nallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueella nimeltä ”Viitalankylän-Venes-ksen asutus”.

”Keski-Nurmossa on Saartenojan taloryhmä ja Veneskoskella 1930-luvulla rakennettu Lager-stedtin klassistinen kartano.” (Teräväinen 2004).

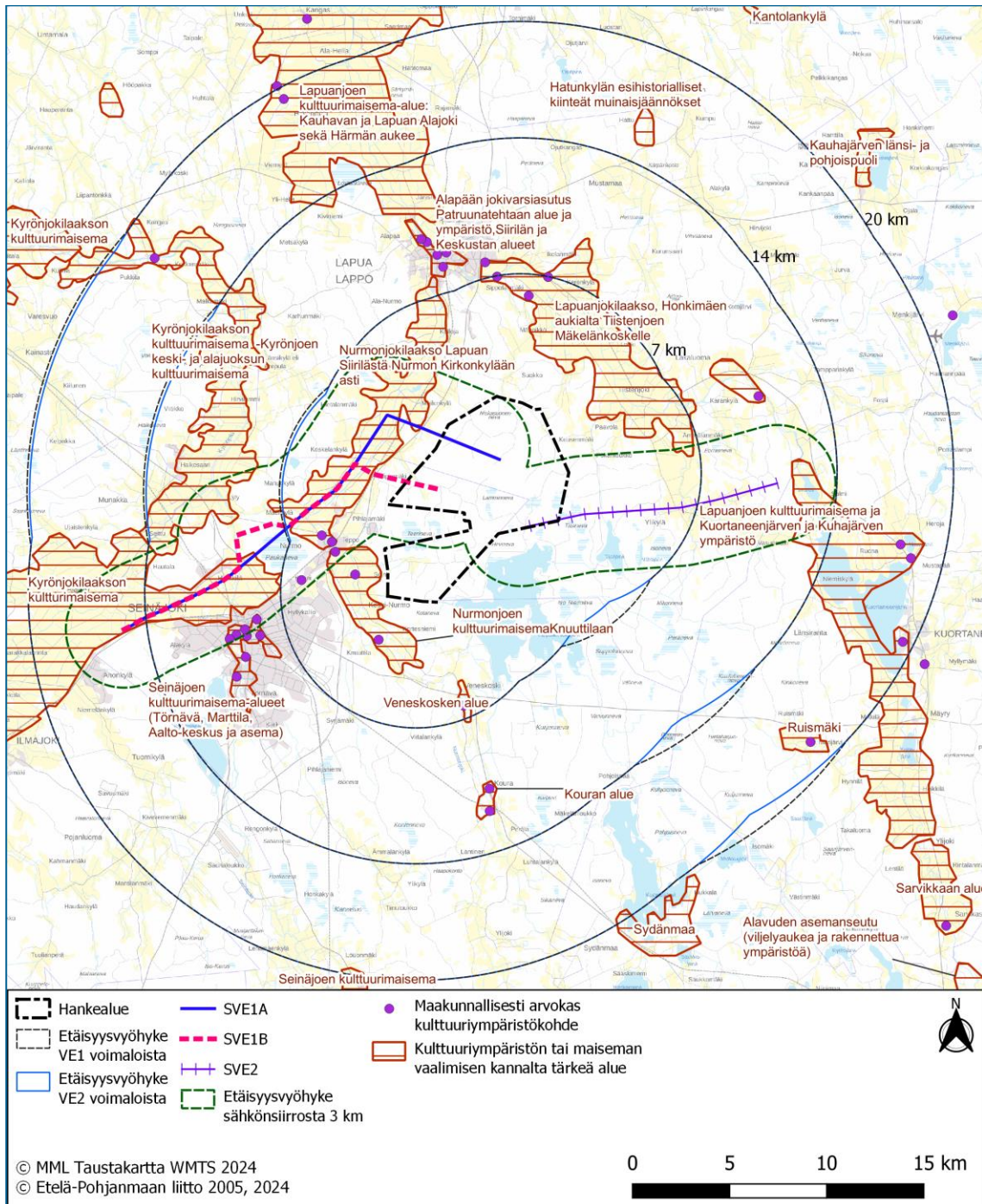
”Tilan päärakennus on suurikokoinen, klassistinen kaksikerroksinen ja rapattu asuinrakennus. Rakennuksessa on runsaasti klassistisia muotoaiheita ja maalauksia. Talon runko on tehty liuku-valumenetelmällä, joka oli vielä 1930-luvulla innovatiivista. Rakennus on peruskorjattu 1990-lu-vun alussa.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Lankilankosken mylly (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnal-lisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä ”Lankilankosken myllyt ympäristöineen”.

”Vesirakentamisesta mainittakoon Lapuanjoessa olevat vielä toimiva Lakaluoman mylly ja asun-tokäytössä oleva Lankilankosken mylly.” (Teräväinen 2004).

”Maisemallisesti huomattavaan Lankilankosken ympäristöön muodostuneella alueella sijaitsee vanhoja kantatalojen talouskeskuksia ja niiden läheisyyteen 1880-luvulla ja 1900-luvun alussa perustetut myllyt rantapuistoineen.” (Niukko 2017).



Kuva 8-6. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005).

Taulukko 8.3. *Tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan (2005) kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet 20 kilometrin etäisyydellä ja kohteet seitsemän kilometrin etäisyydellä voimaloista.*

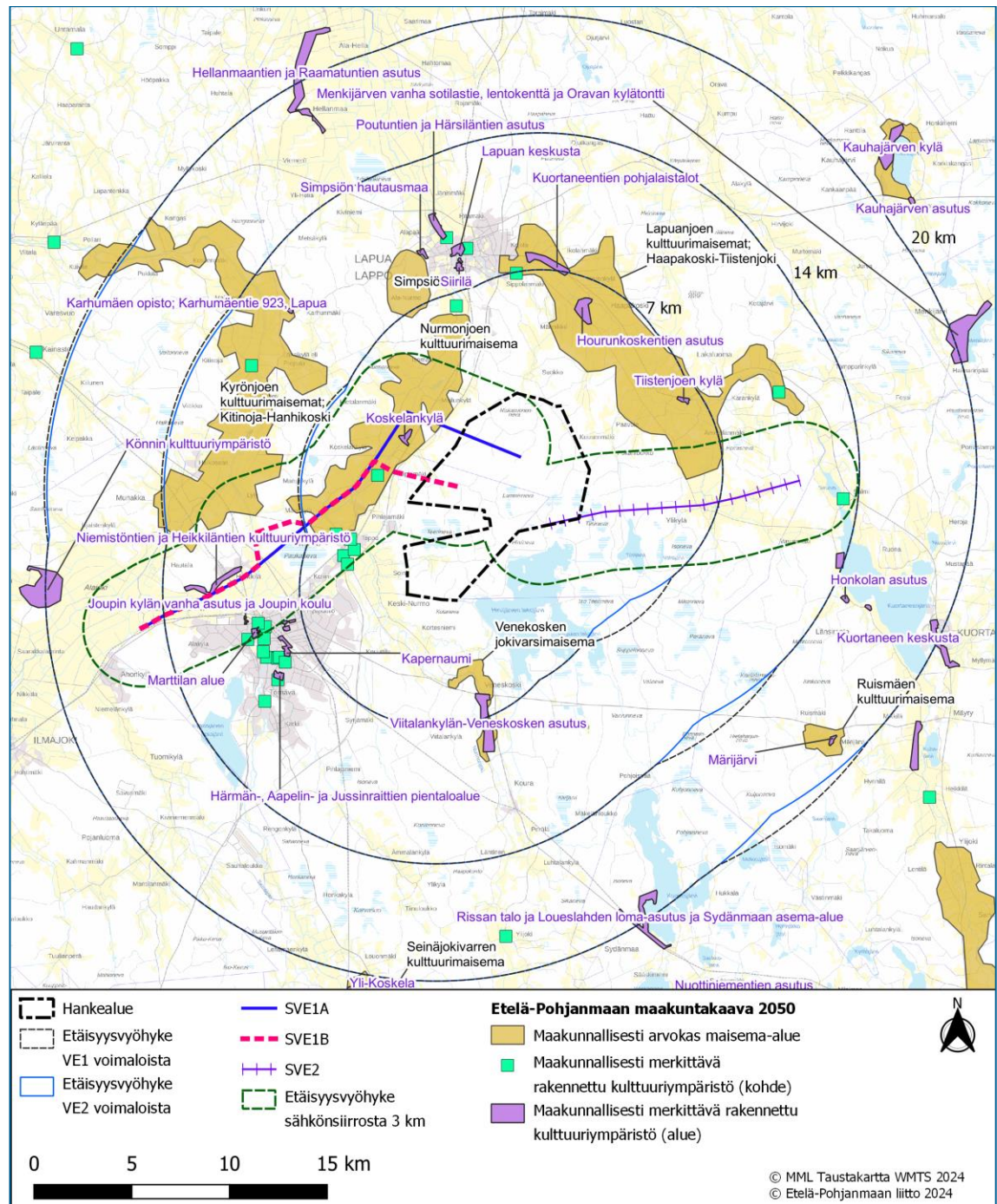
Status	Kohteen nimi	Etäisyys voimaloista VE1/VE2
Arvokkaat alueet ja kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan	1,8 km / 1,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti	1,9 km / 1,9 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjokilaakso, Honkimäen aukialta Tiistenjoen Mäkelänkoskelle	3 km / 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Saartenoja	3,2 km / 3,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Latava-Kalistaja	3,3 km / 3,3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Nurmon pappila	4,7 km / 4,7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Mäki-Teppo	5 km / 5 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Veneskosken alue	5,1 km / 5,1 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Louko	5,3 km / 5,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Mäki-Erkkilän pihapiiri	5,9 km / 5,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Koliinin alue	6 km / 6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Lagerstedtin kartano	6,4 km / 6,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema	7 km / 7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Lankilankosken mylly	7 km / 7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Keron talo ja pihapiiri	7 km / 7km

Arvokkaat alueet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet (Törnävä, Marttila, Aalto-keskus ja asema)	7,7 km / 7,7 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet	7,8 km / 7,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema -Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema	8,2 km / 8,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lakaluoma ja esihistoriallisesti kiinteät muinaisjäännökset	9 km / 9 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kouran alue	10,4 km / 10,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjoen kulttuurimaisema-alue: Kauhan ja Lapuan Alajoki sekä Härmän aukee	10,6 km / 10,6 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjoen kulttuurimaisema ja Kuortaneenjärven ja Kuhajärven ympäristö	11,7 km / 11,7 km
Arvokkaat alueet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Hatunkylän esihistorialliset kiinteät muinaisjäännökset	15 km / 15 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Ruismäki	17 km / 17,3 km

8.5.5.2 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotus (2023)

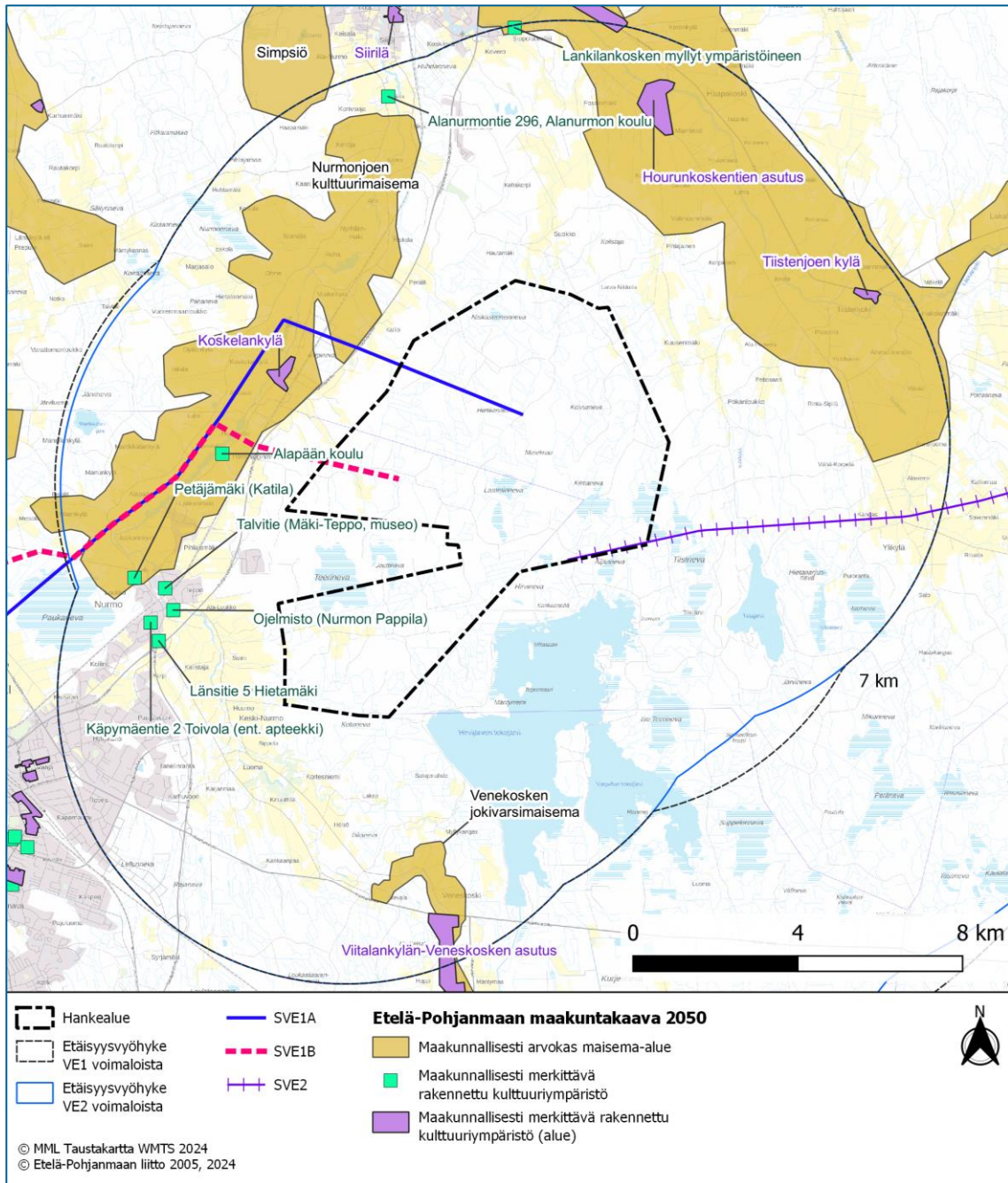
Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) mukaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita seitsemän (Kuva 8–7 ja taulukko 8.4). Maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita sijaitsee alle 14 kilometrin etäisyydellä 17, ja kohteita alle seitsemän kilometrin etäisyydellä kahdeksan. Niistä lähimpiä ovat lännessä maisema-alue Nurmonjoen kulttuurimaisema lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä, ja kulttuuriympäristöalue Koskelankylä lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Lähin maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde on Alapään koulu noin 3,0 kilometrin etäisyydellä voimaloista länteen. Kohdet on esitetty kuvassa 8–8 ja taulukossa 8.4.

Kohdekuvausten yhteydessä mainittujen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitettyjen maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden lisäksi Lamminnevan voimaloiden lähialueelle alle seitsemän kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat seuraavat ehdotetut maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet: Alanurmon koulu (Alanurmontie 296), Petäjämäki (Katila), Käpymäentie 2 Toivola (ent. apteekki) sekä Länsitie 5 Hietämäki. Aluemaisina uusina maakunnallisesti merkittävänä rakennetun kulttuuriympäristön alueina on ehdotettu Koskelankylää, Hourunkoskentien asutusta, Tiistenjoen kylää sekä Kuortaneentien pohjalaistaloja. Lisäksi voimaloiden välialueelle sijoittuisi maakuntakaavan uudistuksen myötä useita muita maakunnallisesti merkittäviksi kulttuuriympäristöiksi ehdotettuja alueita ja kohteita erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustoissa. Kaikkien maakuntakaavaehdotuksessa esitettyjen uusien kohteiden kohdekuvauksista voimaloiden välialueelta ja kauempaa ei ole otettu poimintoja tähän, mutta niitä voi lukea aikaisemmin esitetyistä inventointiraporteista, jotka ovat verkossa avoimesti saatavilla.



Kuva 8-7.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (alueet ja kohteet) 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.



Kuva 8-8. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (alueet ja kohteet) 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 8.4. *Tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sekä maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet 14 kilometrin etäisyydellä ja kohteet 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista.*

Status	Kohteen nimi	Etäisyys voimaloista VE1/VE2
Arvokkaat alueet ja kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Nurmonjoen kulttuurimaisema	1,8 km / 1,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Koskelankylä	2,6 km / 2,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Alapään koulu	3 km / 3,2 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapa-koski-Tiistenjoki	3 km / 3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Venekosken jokivarsimaisema	4 km / 4 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Ojelmisto (Numron Pappila)	4,7 km / 4,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Länsitie 5 Hietämäki	4,7 km / 4,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Hourunkoskentien asutus	4,8 km / 4,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Talvitie (Mäki-Teppo, museo)	5 km / 5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Käpymäentie 2 Toivola (ent. apteekki)	5,1 km / 5,1 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Viitalankylän-Veneskosken asutus	5,6 km / 5,6 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Petäjämäki (Katila)	5,6 km / 5,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Tiistenjoen kylä	5,9 km / 5,9 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Alanurmontie 296, Alanurmon koulu	6,4 km / 6,4 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Simpsio	6,7 km / 6,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Kuortaneentien pohjalaistalot	6,8 km / 6,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Lankilankosken myllyt ympäristöineen	6,9 km / 6,9 km

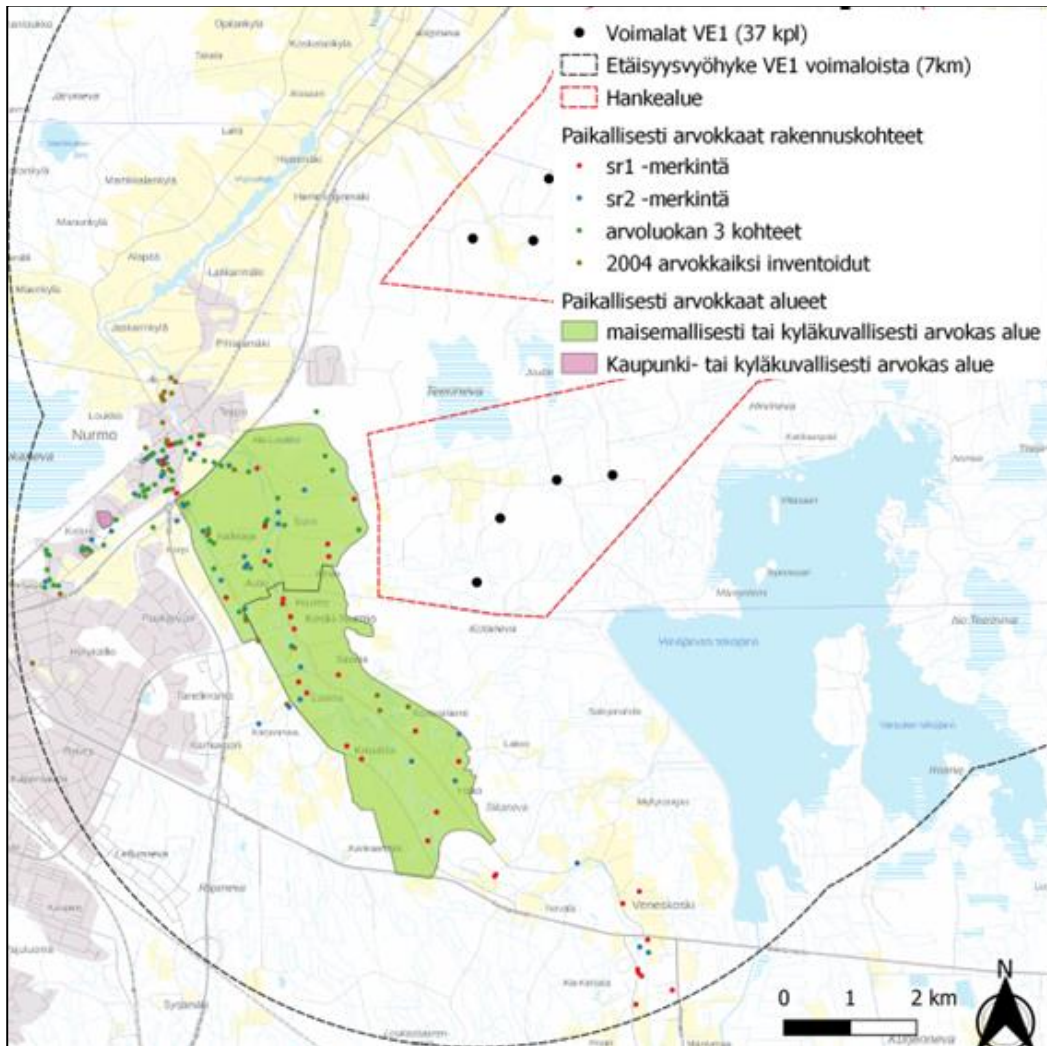
Arvokkaat alueet ja kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski	7,7 km / 7,9 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Siirilä	7,7 km / 7,9 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Lapuan keskusta	8 km / 8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Simpsonin hautausmaa	8,7 km / 8,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Poutuntien ja Härsiläntien asutus	9,1 km/9,1 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Karhumäen opisto (Karhumäentie 923, Lapua)	9,8 km / 9,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Konttelin asutus	11,3 km / 11,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Nimistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö	14,1 km / 13,5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu	10 km/ 10 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Marttilan alue	9,3 km / 9,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut	9,8 km / 9,3km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Kapemaumi	7,4 km / 7,4 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue	7,9 km / 7,9 km
Arvokkaat maisema-alueet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ruismäen kulttuurimaisema	17 km / 17,2 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Seinäjokivarren kulttuurimaisema	19,9 km / 19,9 km

8.5.5.3 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kohteet

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia, arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia on selvitetty voimaloiden lähialueelle (0–7 km) sijoittuvista kaavoista sekä aikaisempien selvitysten ja inventointien perusteella. Tarkasteltuja kaavoja ja niihin liittyviä inventointeja ovat olleet:

- Nurmon keskustan yleiskaava 2015 (2005) ja Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Veneskosken osayleiskaava 2030 (2014), Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 (2014) ja Keski-Nurmo, Veneskoski, Koura – Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Stadionark 2011)
- Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2035 (2020), Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2035, Keski-Nurmon alue (2020) ja Nurmon kulttuuriympäristöselvitys (Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo 2015)

Seinäjoella Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaavan (1983) kaavaselistusta tai selvitysaainestoa ei tämän selvitystyön aikana löytynyt tai ollut saatavilla. Kaavan tarkistus ja laajennus on tätä arviointia tehdessä ollut valmisteluvaiheessa. Lapuan osalta kaavoja alle 7 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista tarkasteltiin, mutta kaavojen mukaisia tärkeitä pihapiirejä tai rakennuskokonaisuuksia tai niihin liittyviä inventointeja ei tämän selvitystyön aikana löytynyt tai ollut saatavilla. Seuraavassa kuvassa (Kuva 8-9) on esitetty kaavoissa sr1 ja sr2 -merkinnöillä osoitetut kohteet aina tuoreimpien kaavojen mukaisesti. Kartalla on esitetty myös vuoden 2004 inventoidut kohteet, jotka eivät ole sr-merkittyjä uusimmissa kaavoissa. On tärkeää huomioida, että osa kohteista noin kaksikymmentä vuotta vanhassa inventoinnissa on nykyisin jo purettu tai niiden arvo on voinut muuttua. Lisäksi osaa kohteista ei ole välttämättä täydennysinventointien yhteydessä ja uudempia kaavoja laatiessa tarkistettu. Samoin kartalla on esitetty uusimman, vuoden 2015 täydennysinventoinnin mukaiset arvoluokan 3 kohteet, jotka eivät ole saaneet kaavassa sr-merkintää, mutta joissa on todettu olevan joitain historiallisia tai maisemallisia arvoja paikallisella tasolla. Samassa inventoinnissa muutama kohde on kaavan sr-merkinnän lisäksi myös Etelä-Pohjanmaan nykyisen tai ehdotetun maakuntakaavan mukaisia maakunnallisesti arvokkaita kohteita. Koska pelkkiä sr-merkittyjä kohteita on jo yli 120, niitä ei ole luetteloitu yksittäin. Kartalla on esitetty lisäksi kaavoissa merkityt kaupunki- tai kyläluvallisesti tärkeät alueet sekä kyläkuvallisesti tai maisemallisesti arvokkaat alueet. Erityisesti Nurmonjokea ympäröivä maisema-alue vastaa pienin aluerajauspoikkeuksin nykyisen maakuntakaavan mukaista maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaavakarttoja sekä niihin liittyviä selvityksiä ja inventointeja voi tarkastella tarkemmin Seinäjoen sivuilta (Seinäjoki, 2024).



Kuva 8-9. 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaavoissa esitetyt maisemallisesti tai kyläkuvallisesti arvokkaat alueet sekä arvokkaat rakennukset.

8.5.5.4 Sähkönsiirtoreitit

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE1A ja SVE1B sijoittuvat osittain kulttuuriympäristöalueelle Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti (Nurmonjoen kulttuurimaisema maakuntakaava 2050 ehdotuksessa). Sähkönsiirtoreitti SVE1A sijaitsee alueella noin 8,8 kilometrin matkalla ja reitti SVE1B noin 5,5 kilometrin matkalla.

Taulukko 8.5. *Alle 3 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.*

Status	Kohteen nimi	Etäisyys reitistä (reitinvaihtoehto)
Alueet alle 3 km etäisyydellä ja kohteet alle 1 km etäisyydellä sähkönsiirtoreittien keskilinjasta		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Nurmonjoen kulttuurimaisema	alueella, 0 km (SVE1A ja SVE1B)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti	alueella, 0 km (SVE1A ja SVE1B)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema	alueella, 0 km (SVE1A ja SVE1B)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema -Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuuri-maisema	0,7 km (SVE1B) / 2 km (SVE1A)
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050)	Alapään koulu	0,6 km (SVE1A ja SVE1B)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjoen kulttuurimaisema ja Kuortaneenjärven ja Kuhajärven ympäristö	0,8 km (SVE2)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski	0,8 km (SVE1B) / 2,1 km (SVE1A)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki	1,4 km (SVE2)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjoen kulttuurimaisemat Knuuttilaan	2,4 km (SVE1A ja SVE1B)
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjokilaakso, Honkimäen aukialta Tiistenjoen Mäkelänkoskelle	2,5 km (SVE2)

8.6 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Tuulivoimaloiden vaikutuksista maisemaan on laadittu näkymäalueanalyysi ja havainnekuvia. Lisäksi sähkönsiirtoreiteiltä on laadittu havainnekuvia. Näkymäanalyysikartat isommissa koossa sekä kaikki laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän arviointiselostuksen liitteenä 3. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut Henna-Riikka Rintamäki FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

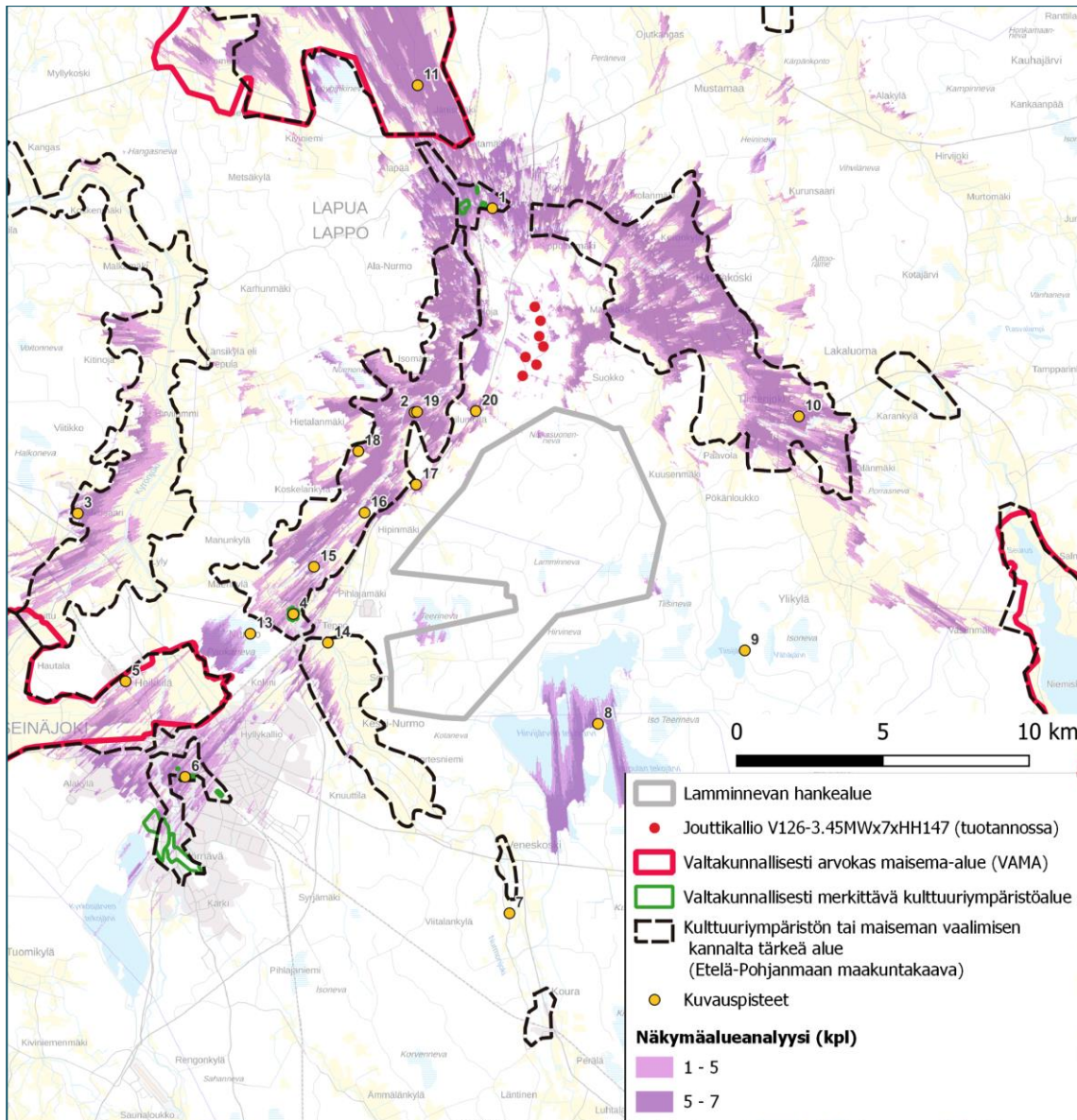
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli tuulivoimaloiden näkyvyydestä. Näkymäalueanalyysi ulottuu noin 15 kilometrin säteelle voimaloista. Laskentamalli huomioi maaston korkeus-suhteet sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon.

Näkymäalueanalyysit on tuotettu käyttäen suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeutta. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa tai korkeammalla sijaitseville katselupaikoille voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimaloista, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei ole huomioinut rakennuksia ja rakennelmia tai metsiä pienialaisempaa kasvillisuutta teiden varsilla, vesistöjen rannoilla ja pihapiireissä, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa.

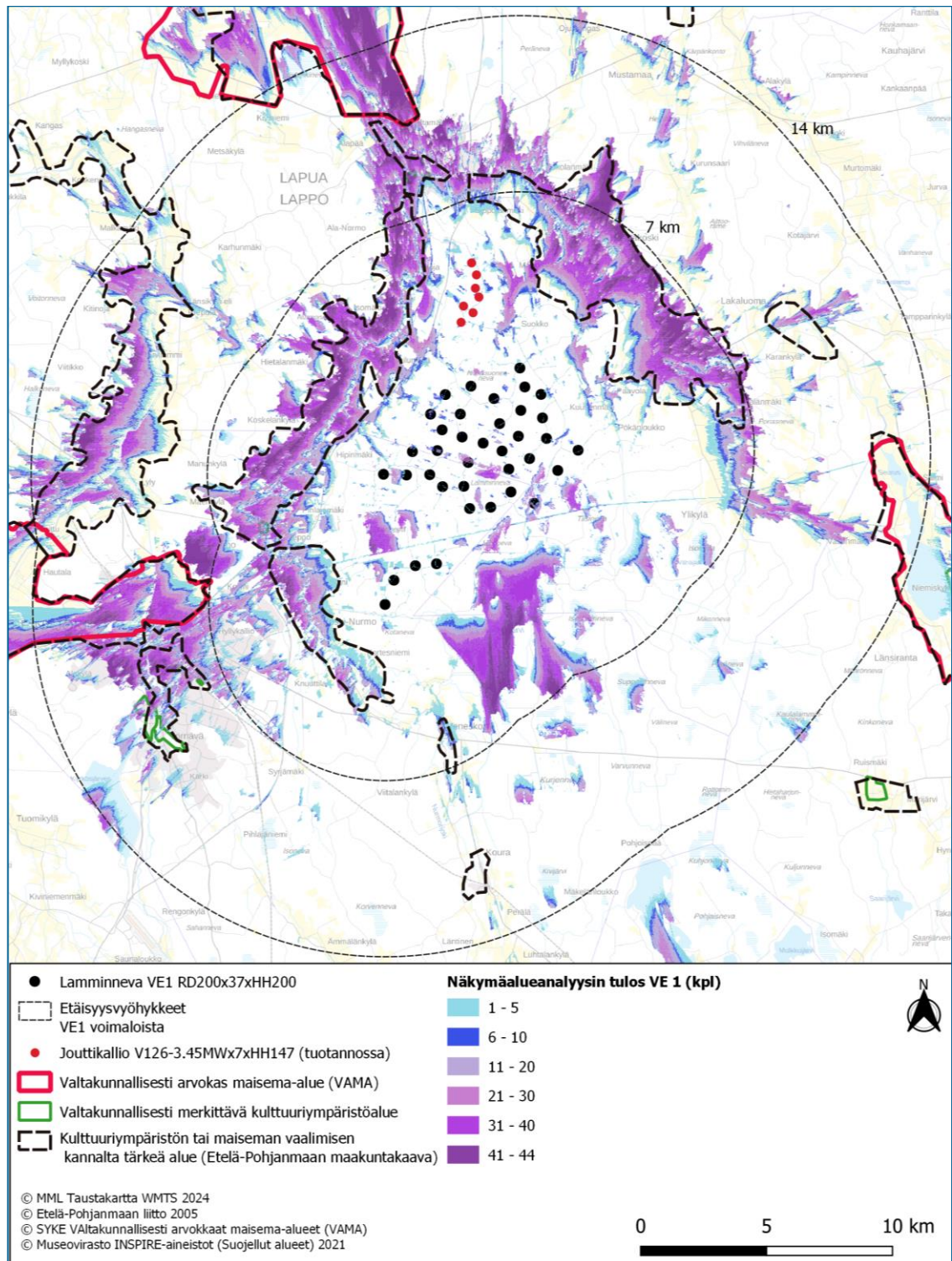
Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Voimalatornien huipuille sijoitettavat lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden

napakorkeus näkyy, eli yhtä laajalle alueelle kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

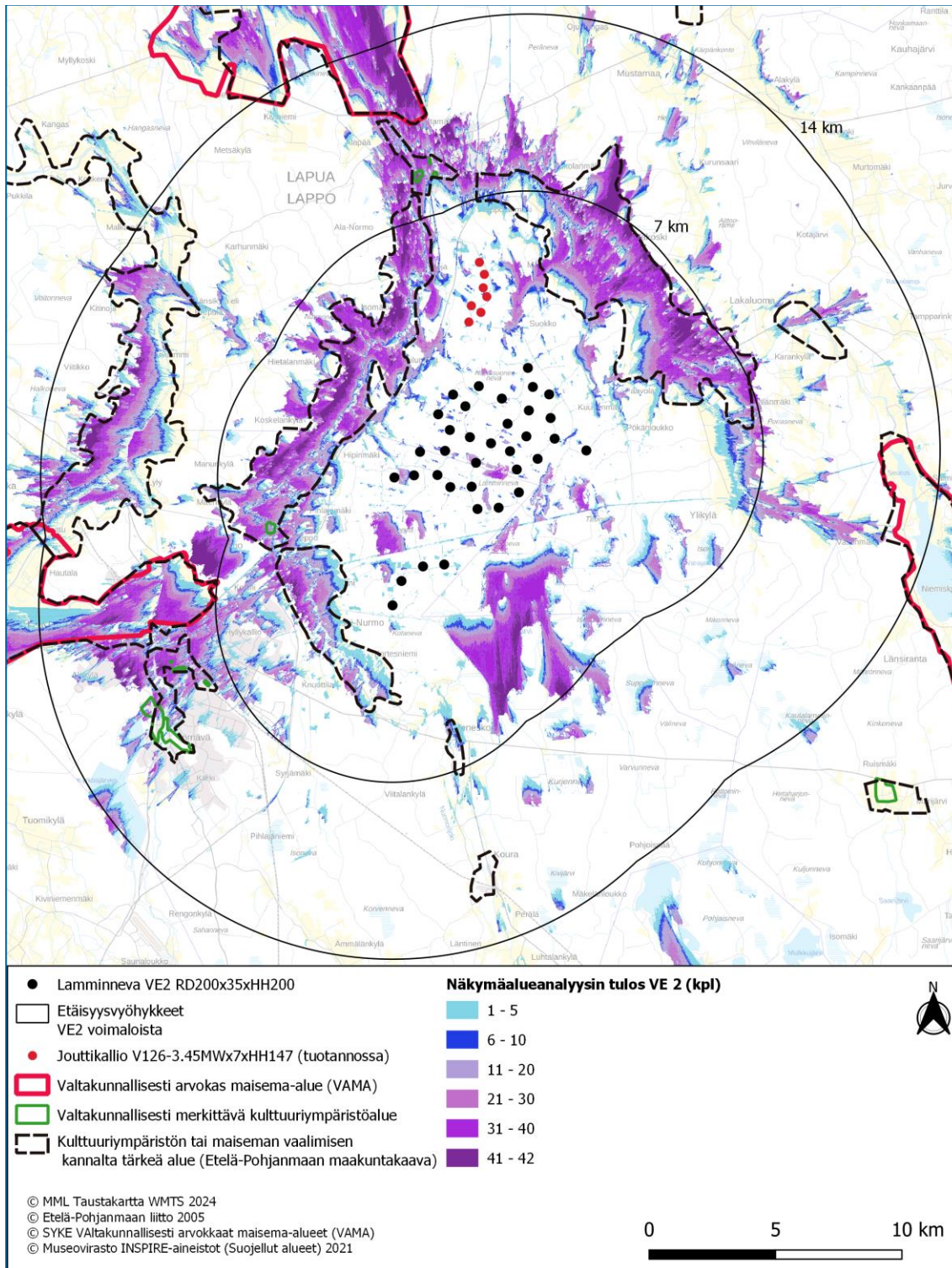
Kuvassa 8-10 on esitetty näkymäanalyysin tulos nykytilanteessa (Jouttikallion tuulivoimalat), kuvassa 8-11 näkymäalueanalyysin tulos Lamminnevan hankevaihtoehdossa VE 1 ja kuvassa 8-12 näkymäalueanalyysin tulos Lamminnevan hankevaihtoehdossa VE 2. Molempien hankevaihtoehtojen näkyyvyysanalyysissä on huomioitu myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.



Kuva 8-10. Näkymäalueanalyysikartta nykytilanteesta



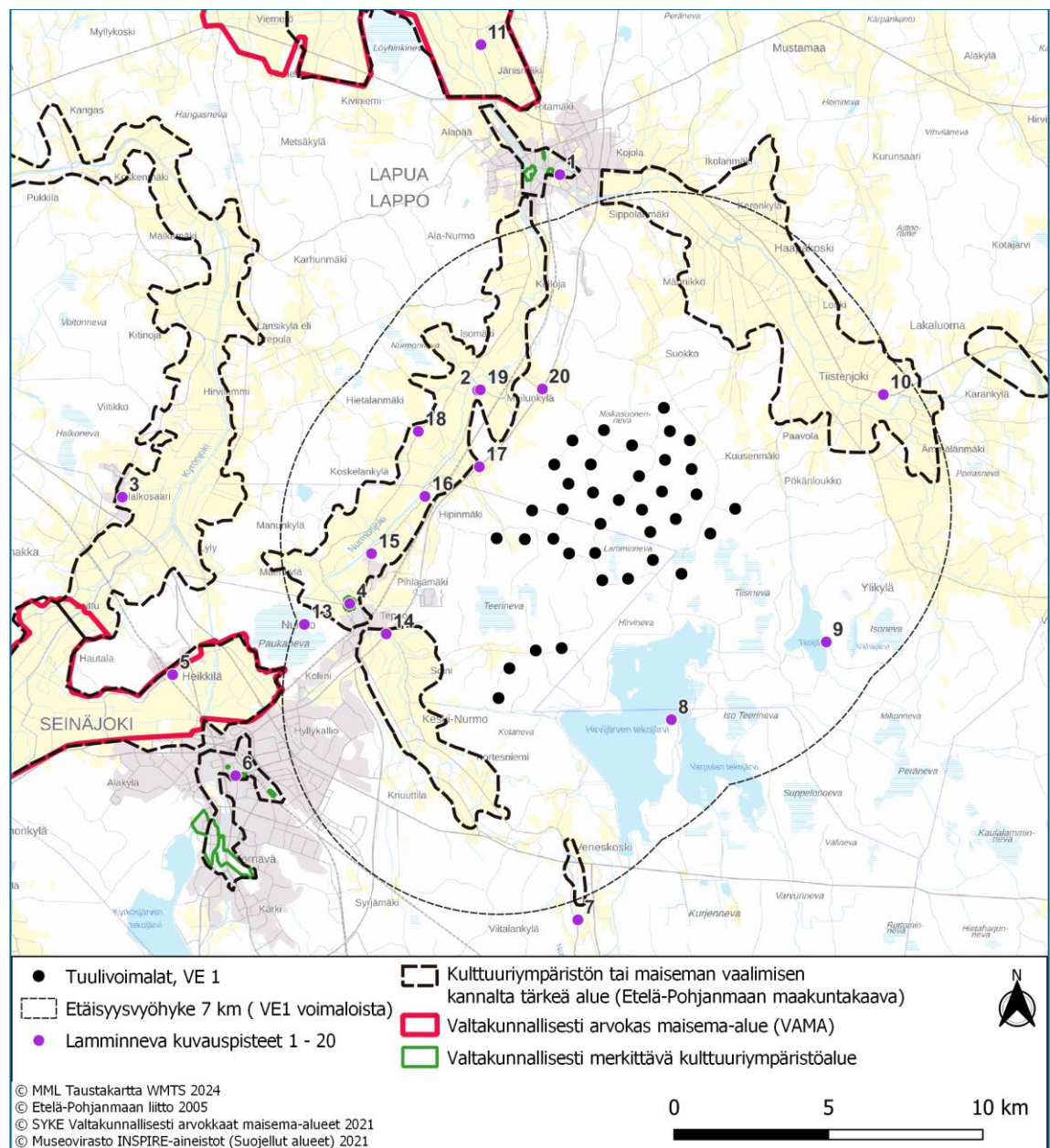
Kuva 8-11. Näkymäalueanalyysikartta VE1.



Kuva 8-12. Näkymäalueanalyysikartta VE2.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu myös eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Niitä on tehty myös eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niitä on pyritty laatimaan pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista suunnitellut tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioidaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet. Havainnekuvine ottopaikat on esitetty kuvassa 8–13.

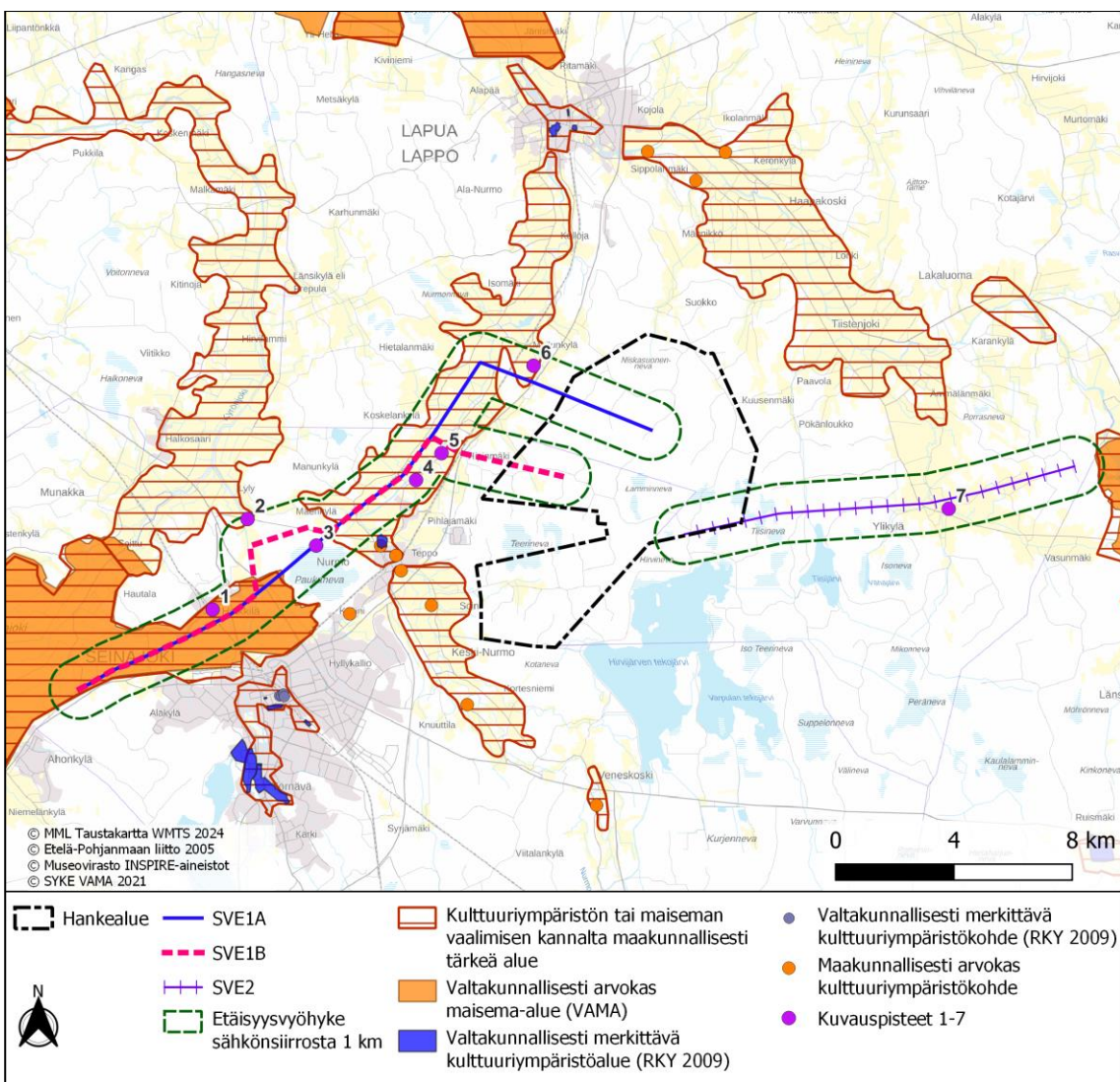
Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohdasta polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinefilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli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



Kuva 8-13. Tuulivoimaloiden havainnekuvien kuvauspisteet

Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa. Hankkeen havainnekuvat on laadittu molemmissa vaihtoehdossa voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä ja horisontttilinja keltaisella viivalla havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Osasta havainnekuvia on tehty muokattu versio, jossa on havainnollistettu lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

Sähkön siirron havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen InfraWorks -ohjelmalla. Kuvia on muokattu tarvittaessa mahdollisimmat todenmukaisesti esimerkiksi puustoa poistamalla Adobe Photoshop -kuvankäsittelyohjelmalla. Sähkön siirron havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty kuvassa 8–14.



Kuva 8-14. Sähkön siirron havainnekuvien kuvauspaisteet

Näkymäalueanalyysien ja havainnekuvien lisäksi Lamminnevan tuulivoimahankkeesta on laadittu videomallinnus, joka on katsottavissa hankevastaavan kotisivuilla osoitteessa <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/energiantuotanto/tuulivoima/tuulipuistot/lamminneva>.

8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.1 Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1, VE2. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 2, 7, 14, 25, 30 kilometriä). Lisäksi yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 23.4.1.

8.7.1.1 Maisemavaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–200 metriä voimaloista)

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

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoima-alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsistä ja suoalueista koostuva Lamminnevan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Sulkeutunut ja osin puoliavoin maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun hankealueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. 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 koostamisesta varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle, ja maisemassa tapahtuva muutos on nähtävissä parhaiten maakaapelien asennustöiden aikana. Maakaapelien osalta maisemavaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi. Muuntoasema on havaittavissa hankealueella sen välittömässä läheisyydessä tai mahdollisesti hieman kauempaa riippuen rakennelmaa ympäröivän tilan avoimuudesta. Maisemavaikutukset muuntoaseman osalta ovat myös paikalliset ja vähäiset.

Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiin 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 merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden ja vähäisten kokijoiden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Asutusta tai loma-asutusta hankealueella ei ole.

Hankealueen on pääosin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Asukaskyselyn tulosten mukaan hankealuetta käytetään pääosin viikoittain (20 %), kuukausittain tai kausiluontoisesti (22 %) tai jopa harvemmin (22 %). Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön ovat korkeintaan kohtalaiset.

8.7.1.2 Maisemavaikutukset dominanssivyöhykkeellä (n. 0–2 km voimaloista)

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006). Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa.

Lamminnevan voimaloiden dominanssivyöhyke ulottuu hieman laajemmalle kuin hankealue, ja on pitkälti hankealueen kaltaista talousmetsäaluetta. Aivan dominanssivyöhykkeen ulkorajalle etelässä ulottuu Hirvijärven tekojärven pohjoisrantoja ja loma-asuntoja. Osittain hankealueella

lännessä dominanssivyöhykkeellä sijaitsee hieman laajempi avosualue Teerineva ja Jouttineva ja idässä Tiisineva. Dominanssivyöhykkeen luoteisosiin ulottuu joitain peltoalueita Pohjan valtatie/Seinäjoentien reunoilla, joiden yhteydessä on myös harvaa asutusta. Lisäksi voimaloiden pohjoispuolella Soukossa on joitain peltoalueita sekä kymmenkunta asuinrakennuksia. Koillisessa sijaitsee myös Kuusenmäen peltoalueita ja muutamia asuin- ja lomarakennuksia.

Vaihtoehdossa VE0 dominanssivyöhykkeen maiseman nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan hankealueella avoimille suoalueille Teerinevalle, Jouttinevalle, Lamminnevalle ja Kiimanevalle sekä hankealueen ulkopuolella Äijänevalle, Hirvinevalle ja Tiisinevalle. Voimalat dominoivat maisemaa, ja muutos maisemakuvassa on erittäin suuri, mikäli voimaloita näkyy useita kymmeniä. Ojittamattomilla rakentamattomilla avosualueilla maisema voi olla hyvinkin luonnontilaisen kaltaista erityisesti laajemmalla Teerinevan alueella. Suoalueilla ei sijaitse yleisiä ulkoilureittejä, ja niillä oleskelu on satunnaista virkistytymistä. Maiseman muutoksen kokeminen on silloin väliaikaista. Luonnonmaisemat muuttuvat teknologisemmiksi ja vaikutukset kohdistuvat luontovirkistysmaiseman kokemiseen.

Dominanssivyöhykkeelle sijoittuvia pelloja on vähän ja monet niistä ovat pienialaisia niin, että voimaloita näkyy vain osaan pelloja ja alle kymmenen voimalaa. Joillekin laajemmille peltoalueille Soukossa, Kuusenmäellä ja Perälässä voimaloita näkyy pelloille hieman reilummin, keskimäärin kymmenestä pariin kymmeneen, mutta avoimien alueiden kapeudesta ja/tai hajanaisesta muodosta johtuen kaikkia voimaloita ei näy. Pelloilla ei liikuta yleisesti, mutta paikoin peltujen yhteydessä sijaitsee asutusta esimerkiksi Perälässä Pohjan valtatie/Seinäjoentien lähistöllä sekä Soukossa niin, että voimaloita voi näkyä myös pihapiiriin. Ilmakuvan perusteella osa pihapiireistä sijoittuvat suojaisemmin metsiköiden ympäröimäksi tai pihalla on runsaasti kasvilisuutta niin, että voimaloita näkyy vain hyvin yksittäisiin pisteisiin pihalla tai vasta pihan ympäristössä liikkuen esimerkiksi avoimilla tiealueilla. Muutamalle pihalle, jotka ovat avoimia voimaloiden suuntaan voimalat näkyvät jopa mahdollisesti voimaloiden puoleisista ikkunoista ulos katsottaessa. Muutos asukkaiden arkimaisemassa on suurta ja vaikutukset suuret. Muutamille yksittäisille loma-asunnoille sulkeutuneissa metsissä voimaloita ei näy. Hirvijärven tekojärven pohjoisrannalla avoin maisema avautuu kohti etelää, ja voimalat jäävät silloin katselusuuntaan nähden toiseen suuntaan metsän taakse.

Useimmille metsäautoteille hankealueella ja dominanssivyöhykkeellä voimaloita ei näy kuin hyvin paikallisesti tiellä ollessa kohdistuessa katseen ylös puiden latvuston yläpuolelle suoran tietlinjan päässä tai sivulla olevia lähimpiä muutamia voimaloita on mahdollista havaita. Soukassa Soukontie ja Hirvijärventie sekä Kuusenmäellä Kuusenmäentie ovat melko vähäliikenteisiä teitä, joilta voimaloita voi havaita erityisesti avointen peltujen läpi ajaessa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy korkeintaan kymmenestä kahteen kymmeneen. Pohjan valtatie/Seinäjoentie sijoittuu noin 2,5 kilometrin matkalta dominanssivyöhykkeelle voimaloiden luoteispuolella. Tietä reunustavat voimaloiden puolella vuoroin kapeahkot peltoalueet ja metsiköt. Näkymäalueanalyysin mukaan tieltä käsin voimaloita näkyy korkeimmillaan hyvin paikallisesti lähes kolmekymmentä, mutta keskimäärin noin 15 voimalaa. Metsiköt ja pihapiirit katkovat näkymää paikallisesti. Ohi ajaessa voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden hieman sivuun, mutta näkyyneen ne hallitsevat maisemaa ja herättävät herkästi katseen huomion.

8.7.1.3 Maisemavaikutukset lähialueella (n. 0–7 km voimaloista)

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 muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisem-

makuvan muutoksia voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa 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.

Voimaloiden lähialue on maastonmuodoiltaan melko tasaista. Maasto viettää idässä Nurmonjoen ja koillisessa Lapuanjoen alaville laaksoille, jotka ovat lähialueen merkittävimpiä viljelyalueita. Jokien väliin voimaloiden pohjoispuolella on hieman mäkisempää metsää. Voimaloiden kaakkoispuolella Hirvijärven ja Varpulan tekojärven sekä Tiisijärven ympäristössä on tasaista soista metsää. Lähialueen ulkorajalla Seinäjoen keskustan pohjoispuolella voimaloista länteen sijaitsee Paukanevan avosualue, joka on virkistysalue sekä osin suojeltu suoalue. Asutus lähialueella on keskittynyt kyliin ja pienkyliin sekä paikoin harvana maaseutuasutuksena nimenomaan jokilaaksoihin jokien ja niitä myötäilevien teiden varteen. Seinäjoen keskustan osia ulottuu lähialueelle lounaassa, ja lähin taajama on Nurmon entisen kunnan keskusta-alue. Seinäjoen ja Nurmon taajamia yhdistää kapea taajama-alue junaradan ja Pohjan valtatie välillä. Maisemakuva on vaihtelevaa, ja maisema on jokilaaksoissa herkkä muutoksille, sillä alueilla on voimaloita lähintä asutusta, ja ne ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joissa sijaitsee myös monia maakunnallisesti merkittäväksi tunnistettuja kulttuuriympäristöjä. Sulkeutuneet metsäiset maisematilat kaakossa eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille, mutta virkistyskäytössä olevat järviolueet sen sijaan ovat hieman herkkiä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloiden välialueen maisemakuvaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähialueella erityisesti laajoille yhtenäisille pelloille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa sekä vesi- ja suoalueille voimaloiden kaakkoispuolella. Viljellyille jokilaaksoille kohdistuvat vaikutukset on käsitelty kapaleessa 8.7.1.4.

Avoimet suoalueet voimaloiden lähialueella ovat melko tavanomaisia suoalueita. Ne ovat avoimia ja paikoin mahdollisesti lähes luonnontilaisen oloisia, mutta ne eivät ole kovin laaja-alaisia, ja monet niistä eivät ole esimerkiksi suojeltuja tai niillä ole yleistä virkistystoimintaa. Metsissä ja suoalueilla saatetaan liikkua omatoimisesti esimerkiksi luontoa tarkkaillen tai marjastaen, jolloin maiseman muutos teknologisemmaksi voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. **Paukanevalla** Seinäjoen keskustan pohjoispuolella avoimen suoalueen läpi kulkee pitkospuureitti, ja alueella on lintutorni ja metsäisellä alueella laavu.



Kuva 8-15. Havainnekuva kuvauspisteestä 13 Paukaneva. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla Lamminnevan voimaloita näkyy.

Paukanevan lintutornista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 6,7 kilometriä. Kuvauspisteelle näkyy Jouttikallion toiminnassa olevien seitsemän voimalan roottoreita kaukana metsän takaa. Lamminnevan voimaloista suurin osa voimaloista näkyy lintutornista katsottaessa molemmissa vaihtoehdoissa. Hankkeen pohjoisempi voimalaryhmä muodostaa tiiviimmän voimalaryhmän, ja

eteläiset muutama voimala jäävät muista voimaloista sivuun oikealle. Kaikista voimaloista yhdessä muodostuu keskileveä voimalarivistö näkymään. Muutama Lamminnevan kaukaisempi voimala jää täysin metsän taakse, ja osasta voimaloista erottuu vain hieman roottoria metsän katveesta. Voimaloiden eri etäisyydet katselupisteeltä huomaa voimaloiden näyttäessä hieman eri kokoisina näkymässä. Lähes puolesta Lamminnevan voimaloista erottuu koko roottori taustametsän yllä ja usein myös osa voimalatornia. Noin kuuden katselupisteestä vasemman voimalan ja kaikista oikeanpuoleisimman voimalan voimalatornit erottuvat lähes kokonaan. Pimeällä lentoestevaloja näkyisi ainakin muutama kymmenen, joista osa muodostaa valopylväitä maisemaan. Suoalue on merkittävä Seinäjoen keskustaa lähellä oleva virkistysympäristö. Vaikka alue on luontoympäristöä, se ei ole aivan luonnontilaisen kaltainen, sillä alueelle on rakennettu. Lisäksi toiminnassa olevat voimalat sekä alueen läpi kulkeva voimajohto ovat jo muuttaneet alueen maiseman ilmettä teknologisemmaksi. Uudet voimalat kuitenkin leventävät näkyvien voimaloiden rivistöä näkymässä sekä lentoestevalojen määrää pimeällä huomattavasti. Maisemaan jää toiseen suuntaan katsoessa avoimia näkymiä, joissa ei näkyisi voimaloita. Lisäksi matalammalta pitkospuupolulta katsottaessa osa voimaloista jää enemmän taustametsän taakse katveeseen. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on kohtalaista virkistysmaisemaan Paukanevalla vaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Hirvijärven tekojärven avoimille keskiosille ja etelärannoille näkyvät kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat eli lähes muutamakymmentä voimalaa. Lisäksi sekä Hirvijärven että Varpulan tekojärvien etelärannoille näkyy usein lisäksi toiminnassa olevat Jouttikallion seitsemän voimalaa. Hirvijärven pohjoisilta ja Varpulanjärven läntisiltä rannoilta pääkatselusuunnat ovat poispäin voimaloista. Myös joiltain suojaisemmilta lahdilta voimaloita ei näe kuin muutamia ympäröivien metsien katveesta.



Kuva 8-16. Havainnekuva kuvauspisteestä 8 Hirvijärven tekojärvi. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehtoon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Hirvijärven tekojärven rannalta järvelle työntyvältä maakaistaleelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehtoissa noin 4,2 kilometriä. Kuvauspisteelle näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehtoissa, ja ne muodostavat laajaan voimalarivistön lähes koko avoimen vesialueen ylle. Kaukaa horisontissa on mahdollista erottaa Jouttikallion toiminnassa olevien voimaloiden roottoria, mutta ne eivät pienen näköisinä erittäin kapeana rivistönä häiritse maisemassa. Lamminnevan voimalat näyttävät kookkailta, sillä voimaloiden roottorit nousevat korkealle taivaalle, ja voimaloista erottuu lähes kaikista roottorin lisäksi melkein koko voimalatorni. Maiseman mittasuhteet muuttuvat. Pimeällä lentoestevaloja näkyy runsaasti, ja niiden heijastuminen vedestä vielä korostaa valonkajoa. Vaihtoehtossa VE2 voimaloita näkyy kaksi vähemmän. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on vähintään kohtalaista ja paikoin jopa melko suurta virkistysmaisemaan Hirvijärven tekojärvellä vaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Suuri osa voimaloiden lähialueen asutuksesta sijoittuu jokilaaksoille, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Nurmonjoki- ja Lapuanjokilaaksoissa nauhamaiset kylät kuroutuvat lähes yhteen pitkittäiseksi tasaiseksi asutusnauhaksi joen ja sitä reunustavien teiden varsille. Paikoin kyläalueet ovat tiiviimpiä asuinryhmiä. Avoimessa maisematilassa asutukselle näkyy lähes poikkeuksetta voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloiden puoleisten laajojen

yhtenäisten metsien laitaan voimaloita näkyy vähemmän tai ei lainkaan, ja sieltä käsin maisemat avautuvat ja katselusuunta on usein voimaloista poispäin. Eniten voimaloita näkyy voimaloita vastakkaisiin osiin avoimilla laajoilla yhtenäisillä pelloilla, joiden yhteydessä olevalle asutukselle voimaloita näkyy silloin myös runsaslukuisesti. Tiiviimmillä ja puustoisilla asuinkeskittymien alueilla voimaloiden näkyminen suoraan pihoilta tai teiltä on usein hieman rajatumpaa kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa paikallisten näköesteiden takia. Lisäksi pienet metsäsaarekkeet ja jokivarren kasvillisuus heikentävät paikoin voimaloiden näkymistä. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat niihin pihapiireihin, jotka ovat avoimia voimaloita kohti. Myös pihapiirien ulkopuolella voimaloita näkyy todella usein ja monin paikoin niin, että arkimaisemassa tapahtuva muutos on suuri, vaikka alueille näkyisi toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita.

Jouttikallion voimaloita on vain seitsemän ja ne ovat matalampia kuin suunnitteilla olevat Lamminnevan yli kolmekymmentä voimalaa. Vaikka Jouttikallion voimaloiden myötä tuulivoimalat ovat vakiintunut elementti maisemassa, lisäävät Lamminnevan voimalat teknologista ilmettä huomattavasti vielä hyvin maalaismaisessa ympäristössä. Jouttikallion voimalat näkyvät parhaiten Lapuan taajamaa ympäröivillä alueilla, ja Lamminnevan voimala-alue laajentaa voimaloiden näkyvyyttä etelämmäs jokilaaksoissa kohti Seinäjoen keskustaa sekä Nurmon ja Tiistenjoen taajamia. Taajama-alueilla voimaloita ei näy yhtä runsaslukuisesti kuin näkymäalueanalyysi osoittaa, sillä analyysi ei ole huomionnut rakennuksia tai pihojen ja tienvarsien puustoa. Monin paikoin taajamien keskuksissa voimaloita ei näy lainkaan, mutta hyvin yksittäisiin katselupaikkoihin niitä voi hieman näkyä taajamien reunalla avoimien maisematilojen laitamilla, isommilla tieväylillä, jotka ovat suoria voimaloita kohti tai esimerkiksi tarpeeksi laajoilta kentiltä tai parkkipaikoilta ja korkeammalla sijaitsevilta katselupisteiltä.



Kuva 8-17. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Tiistenjoki. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Tiistenjoelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 6,1 kilometriä. Havainnekuvasa suurin osa Lamminnevan voimaloista jää paikallisen metsikön taakse katveeseen, ja vain muutama voimala erottuu metsikön vasemmalta puolelta. Vaihtoehdossa VE1 kolme voimalaa erottuu paremmin kuin muut, sillä sen koko roottori nousee horisontin metsän ylle ja voimalatornista erottuu suuri

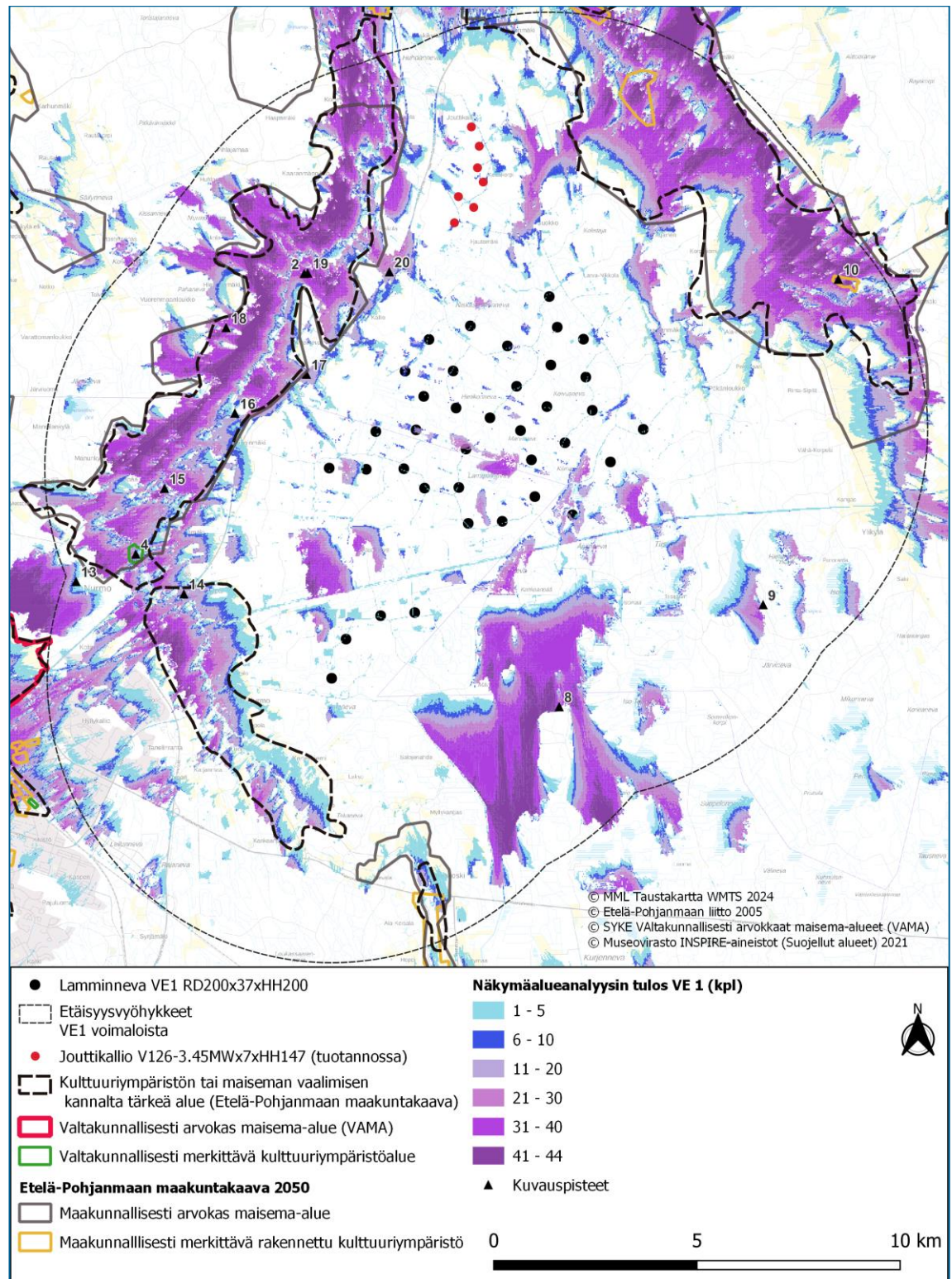
osa. Muista näkyvistä viidestä voimaloista erottuu osia roottoria ja voimalatornia. Kuvauspisteiden ympäristössä liikkuen kauemmas taajamasta voimalat näkyvät todennäköisesti kaikkien avointen peltojen yllä, mutta sen sijaan taajamassa voimaloita erottuu mahdollisesti huonommin paikallisten näköesteiden takia. Avointen peltojen laidoilla olevilta rakennuksilta voimalat ovat kuitenkin todennäköisesti havaittavissa esimerkiksi pappilan ja frisbeegolfradan tienoilta. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy kaksi vähemmän.

Yleisille teille voimaloita näkyy erityisesti silloin, kun tiet kulkevat avointen tilojen läpi tai voimaloita vastakkaisella avoimen tilan reunalla. Teillä kulkiessa kulku- ja katselusuunta sekä kulkunopeus vaikuttavat paljon siihen, kuinka hallitsevina voimalat maisemassa havaitaan ja kauanko muutos maisemassa koetaan. Esimerkiksi jokia myötäilevillä teillä voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun, vaikkakin ne herättävät silti herkästi katseen huomion tarpeeksi pitkällä avoimilla tieosuuksilla. Esimerkiksi Nurmonjoen länsipuolella Länsitiellä on paikoin pitkiäkin tieosuuksia, ja voimalat näkyvät kaikki. Vain pihapiirit kasvillisuukseen tien reunalla silloin tällöin estävät hetkeksi voimaloiden näkymistä. Pohjan valtatiellä Seinäjoen keskustan laitamilla Koliinin ja Tepon alueilla kohti Lapuaa ajaessa Lamminnevan voimalat näkyvät osittain suoraan edessä, ja ne voivat olla esimerkiksi ajaessa häiritseviä (kuva 9-20). Sen sijaan lähempänä voimaloita ja voimaloiden pohjoispuolella Pohjan valtatie/Seinäjoentie kulkee paikoin metsien läpi sulkeutuneissa maisematiloissa niin, ettei voimaloita näy lainkaan, vaikka olisi aivan niiden lähietäisyydellä. Myös Kuortaneentie voimaloiden eteläpuolella sijoittuu pääosin metsäisille alueille niin, että vain paikallisesti esimerkiksi Veneskosken alueella muutama voimala saattaa pilkahtaa maisemassa kulkusuuntaan nähden sivussa. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkellistä ohi ajamista, mutta paikallisille asukkailla arkimaisemassa tapahtuva muutos on huomattavaa, kun tuulivoimalat muodostavat maisemaan uuden maamerkin.

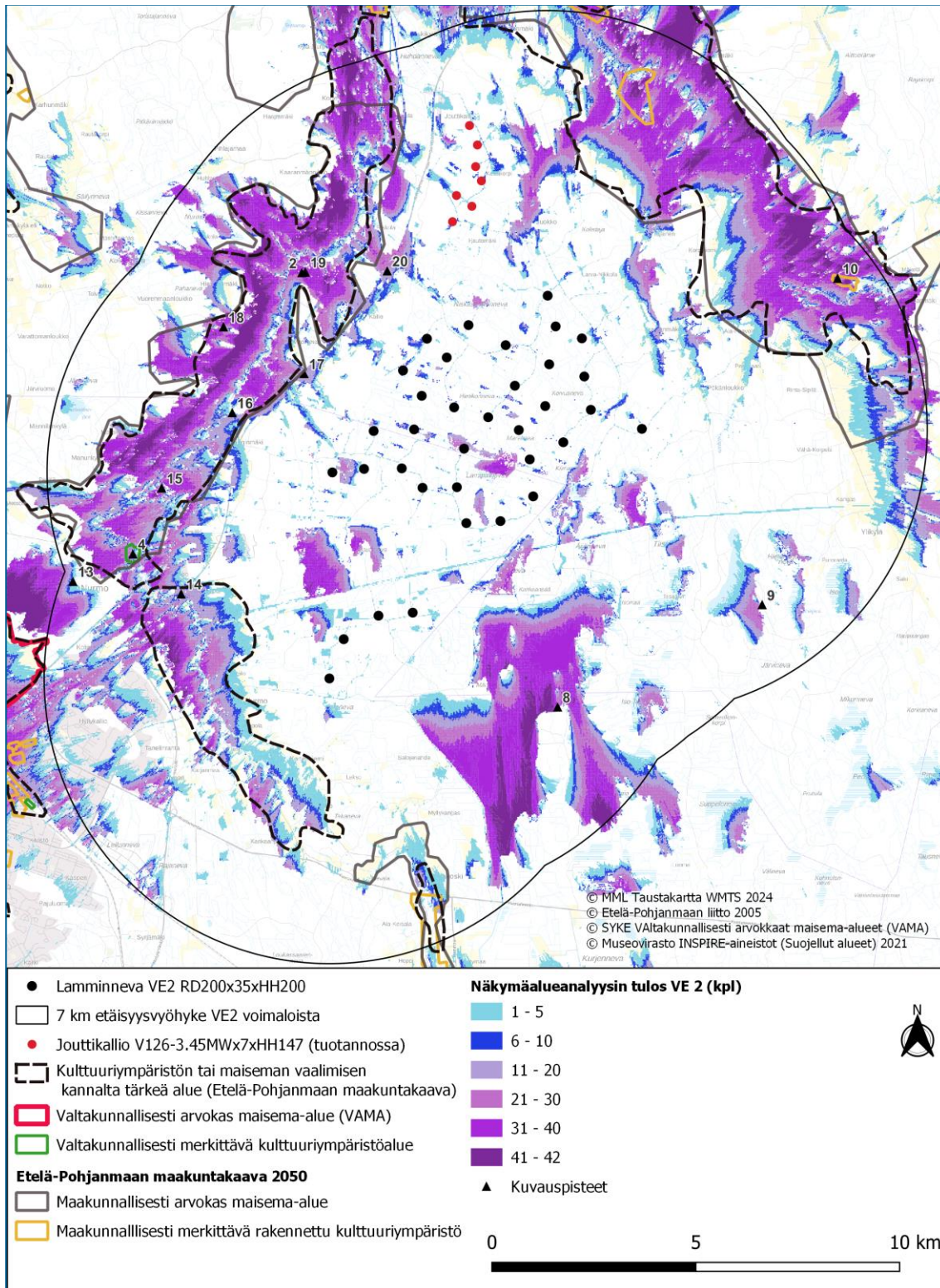
Lamminnevan voimaloiden lähialueelle sijoittuu jonkin verran ulkovirkistyskohteita Paukanevan suoalueen lisäksi. Erilaisia pallokenttiä sijaitsee erityisesti Nurmon taajamassa sekä muutamilla kyläalueilla esimerkiksi paikallisten koulujen yhteydessä. Voimaloiden näkyminen kentille riippuu paljon kenttien sijainnista ja niitä ympäröivästä rakennuskannasta ja kasvillisuudesta. Ilmakuvatarkastelun perusteella useille lähialueen kentille voimaloita saattaa näkyä, mutta tuskin aivan kaikkia voimaloita paikallisten näköesteiden takia. Voimaloiden pohjoispuolella metsäisellä alueella sijaitsee karting-rata, jolle näkyy korkeintaan kymmenen voimalaa, joista puolet ovat radan pohjoispuolella sijaitsevia Jouttikallion toiminnassa olevia voimaloita. Moottoriturheilurata ei ole herkkä maisemassa tapahtuville muutoksille, jolloin vaikutus jää vähäiseksi. Hirvinevan pohjoisrannalla on yleinen uima-alue, mutta kuten loma-asuntojen suhteen, avoin näkymä aukeaa etelää kohti, jolloin Lamminnevan voimaloita ei näy. Etelässä Veneskosken uimarannalle tai kuntoladulle voimaloita ei myöskään näy ympäristön sulkeutuneisuuden takia. Knuuttilassa voimaloiden lounaispuolella sijaitsee golfkenttä, jolle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan.

8.7.1.4 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille lähialueella

Suunniteltujen voimaloiden lähialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Nurmon kirkonseutu. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää maakunnallisesti arvokkaita alueita sijaitsee lähialueella neljä, ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristön kohteita 10. Osa maakunnallisesti arvotetuista alueista ja kohteista ovat pienin muutoksin säilyneet Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvotettuina kohteina, mutta osa kohteista on pudonnut maakunnallisesti arvokkaista kohteista ja joitain kohteita ja alueita on ehdotettu lisää. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema ulottuu lähimmillään lähialueen ulkorajalle noin seitsemän kilometrin päähän voimaloista, mutta sijaitsee käytännössä täysin voimaloiden väli- ja kaukoalueen puolella, ja kyseiselle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset on siksi arvioitu välialueen arvokohteille kohdistuvia maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa 8.7.1.6. Vaihtoehdossa VE0 lähialueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille ei kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.



Kuva 8-18. Näkymäalueanalyysin tulos vaihtoehdossa 1 suhteessa lähialueen arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä maakuntakaava 2050 ehdotusvaiheen mukaisiin arvokkaisiin maisema-alueisiin ja merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin



Kuva 8-19. Näkymäalueanalyysin tulos vaihtoehdossa 2 suhteessa lähialueen arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä maakuntakaava 2050 ehdotusvaiheen mukaisiin arvokkaisiin maisema- alueisiin ja merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristöön Nurmon kirkonseudulle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Aivan kirkon lähelle voimaloita näkyisi korkeimmillaan jopa lähes kaikki vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät, mutta lähempänä joenrantaa voimaloita näkyy vain muutama. Alueella sijaitsee maakunnallisesti arvokas

kulttuuriympäristökohde **Louko**, jota ei ole enää Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitetty erikseen maakunnallisesti merkittävänä kohteena. Kohde säilyy osana RKY- aluetta.



Kuva 8-20. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 Nurmon kirkko. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Nurmon kirkon edustalta parkkipaikalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on vaihtoehdossa VE1 noin 5,2 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 5,3 kilometriä. Toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita ei näy. Lamminnevan voimaloita erottuu noin kymmenkunta tältä kuvauspisteeltä molemmissa vaihtoehdoissa. Voimaloista erottuu roottoria ja hieman roottoritornia kasvillisuuden ja rakennusten takaa. Muutama kuvauspistettä lähin voimala erottuu selkeämmin suurempikokoisina, mutta voimalat eivät hallitse maisemaa tai muuta maiseman mittasuhteita. Hankealueen pohjoisemmat voimalat sijoittuvat ryhmään melko kapealle sektorille näkymään, mutta eteläiset muutama voimala jäävät sivummalle kuvauspisteestä oikealla. Pimeällä lentoestevaloja näkyisi mahdollisesti hieman reilu kymmenen. Talvella puiden ollessa lehdettömiä on mahdollista, että oksiston takaa erottuu muutaman muun voimalan rottoreita ja lapojen liikettä. Myös kuvauspisteen ympäristössä liikkuessa voimaloita jää todennäköisesti paikoin hieman enemmän tai vähemmän kasvillisuuden taakse. Loukon pihapiirissä voimaloita näkyy myös vain paikoin, sillä myös rakennukset ja pihapiirin kasvillisuus estävät voimaloiden näkymistä, jolloin muutos koetaan pihapiirin ympäristössä ja vaikutukset kohdistuvat asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Muutos maisemassa on vähäistä tai korkeintaan kohtalaista yksittäisissä katselupisteissä molemmissa vaihtoehdoissa. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, ja esimerkiksi puustoiselta hautausmaalta voimaloiden erottaminen on vielä havainnekuva todennäköisesti huomattavasti heikompaa. Vaikutukset jäävät pienialaiselle kohteelle taajaman laitamilla melko vähäisiksi.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Nurmonjokilaaksossa **Nurmonjoen kulttuurimaisemaan Knuutilaan sekä Nurmonjokilaaksoon Lapuan Siirilästä Nurmon kirkonkylään asti** olevilla maisema-alueilla Lamminnevan suunniteltuja voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimeen viljelymaisemaan näkymäalueanalyysin mukaan. Koska alue on laaja, voi voimaloiden näkyminen määrällisesti olla hyvin vaihtelevaa katselupaikasta riippuen. Seuraavat kolme havainnekuva (kuvat 9-20, 9-21 ja 9-22) ovat maisema-alueelta, ja ne havainnollistavat, kuinka voimaloiden näkyminen alueella vaihtelee, ja mikä vaikutus paikallisilla näköesteillä voimaloiden erottumiseen maisemasta on. Liitteestä 3 voi tarkastella lisäksi kahta muuta havainnekuva maisema-alueelta (kuvauspisteet 15 ja 17). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueista Lapuan ja Nurmon välinen alue on ehdotettu säilyvän pienin rajausmuutoksin maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena nimeltä Nurmonjoen kulttuurimaisema. Knuutilan alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaalta listaukselta maakuntakaavan ehdotuksessa, mutta aluetta voisi mahdollisesti pitää vielä paikallisesti arvokkaana maisemana paikallisten inventointien perusteella.



Kuva 8-21. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Muilunkylä (Ruha). Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehtoon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Muilunkylältä (Ruha) on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehtoissa noin 3,5 kilometriä. Havainnekuvasa näkyvät lähes kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Noin viisi voimalaa jää täysin metsikön taakse näkymättömiin. Voimalat muodostavat melko laajan voimalarivistön näkymään. Lähimmät voimalat näyttävät muita suuremmilta. Voimaloiden roottorit nousevat korkealle taustametsään nähden, ja useimmista voimaloista erottuu lähes koko voimalatorni, ja voimalat hallitsevat maisemaa. Kuvauspisteeltä oikealle katsoessa maisemaan jää joitain avoimia katselusuuntia, missä voimaloita ei näy, mutta lähietäisyydellä sijaitsevat voimalat herättävät herkästi katseen huomion. Pimeällä lentoestevaloista muodostuvia pylväitä näkyy maisemassa runsaasti uutena valonlähteenä taivaalla (kuva 9-30). Maisemassa tapahtuva muutos on suuri tällä katselupaikalla. Vaihtoehtossa VE2 kaukaisempia voimaloita näkyy kaksi vähemmän.



Kuva 8-22. Havainnekuva kuvauspisteestä 14 Teppo. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehtoon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Pohjan valtatieltä Teposta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehtoissa noin 4,1 kilometriä. Havainnekuvasa näkyvät suurin osa voimaloista molemmissa vaihtoehtoissa. Noin seitsemän voimalaa jää metsikön taakse, ja muutama voimala erottuu vain osittain puuston latvuston takaa. Läheisimmät hankealueen eteläiset neljä voimalaa kuvauspisteestä oikealla näkyvät myös paikallisen puuston oksiston katveesta. Ainakin kymmenestä voimalasta erottuu koko roottori metsän yllä, ja noin puolet tai enemmän voimalan tornia. Voimalat eivät liioin muuta maiseman mittasuhteita tällä kuvauspisteellä, mutta ne herättävät silti katseen huomion. Erityisesti ajaessa pohjoista kohti voimalat ovat lähes suoraan edessä, mikä voidaan kokea häiritseväksi katseen kohdistajaksi.

Myös tieltä koettava arvomaisema muuttuu. Pimeällä lentoestevaloja näkyy parista kymmenestä muutamaan kymmeneen, mutta liikenneympäristössä on myös paljon muita valoja pimeällä. Vaihtoehdossa VE2 kaukaisempia voimaloita näkyy kaksi vähemmän.



Kuva 8-23. Havainnekuva kuvauspisteestä 16 Hipinmäki. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Nurmonjoentieltä Hipinmäeltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 16. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on vaihtoehdossa VE1 noin 2,7 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,9 kilometriä. Havainnekuvasa voimaloita erottuu selkeästi noin muutama, ja niistä näkyy lähes koko roottori ja puolet tai vähemmän voimalatornia. Lisäksi muutaman voimalan lapoja on mahdollista hieman havaita metsän latvuston takaa. Kaksi lähintä voimalaa näyttävät melko kookkailta, mutta ne eivät muuta maiseman mittasuhteita näkyessään etusijalla sijaitsevan paikallisen metsikön reunamilla. Maisemassa korkeammalle taivasta vasten näkyy masto voimaloiden oikealla puolella. Tällä kuvauspisteellä suurin osa voimaloista jää metsikön taakse näkymättömiin, mutta tiellä liikkuessa joitakin satoja metrejä esimerkiksi etelämmäs voimaloita saattaa pilkahdella enemmän puiden latvuston takaa. Mallinnettu kuva havainnollistaa hyvin, kuinka paikalliset näköesteet rajoittavat joillain katselupaikoilla voimakkaasti voimaloiden näkymistä. Tällä kuvauspisteellä maiseman muutos on vähäinen.

Yleisesti koko maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat melko suuret. Vaikka voimaloita näkyy hieman vaihtelevasti katselupisteestä riippuen, on maisema-alue laajasti avoin maisematilaltaan ja lähellä voimaloita niin, että voimaloita näkyy suurissa määrin suurelle osalle aluetta. Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle Nurmonjoen kulttuurimaisema ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle Lapuan ja Nurmon välillä, sillä ehdotetun maisema-alueen raja-alue muuttuu vain hieman.

Nurmonjoen kulttuurimaiseman maisema-alueelle on maakuntakaavan ehdotuksessa esitetty yhtä uutta maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta nimeltä **Koskelankylä**. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy lähes kaikki tai paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa. Alueen pohjois-itäreunamille avoimille pelloille näkyy todennäköisesti jo toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Kyläalueella aivan Nurmonjoen rannassa on ilmakuvatarkastelun perusteella hieman kasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Todennäköisimmin voimaloita näkyy kyläalueen itäosista avoimilta pelloilta, joilta avautuva maisema on juuri Lamminnevan voimaloita kohti itään. Vaikutus voi olla melko suuri asukkaiden arkimaiseman kokemisen kannalta, mutta muutoksia rakennusten arkkitehtuuriin tai historialliseen arvoon ei synny.

Voimaloiden koillispuolella **Lapuanjokilaaksoon Honkimäen aukialta Tilistenjoen Mäkelänkoskelle** vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueilla Lamminnevan suunniteltuja voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimeen viljelymaisemaan näkymäalueanalyysin mukaan. Koska alue on laaja, voi voimaloiden näkyminen määrällisesti olla hyvin vaihtelevaa katselupaikasta riippuen. Yleisesti koko maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat

melko suuret, sillä maisema-alue on laaja ja avoin maisematilaltaan sekä lähellä voimaloita niin, että voimaloita näkyy lähes koko alueelle. Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle, sillä ehdotetun maisema-alueen raja-alue muuttuu vain hieman. Maisema-alueelle on maakuntakaavan ehdotuksessa esitetty kolme uutta maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, jotka ovat Hourunkoskentien asutus, Tiistenjoen kylä, sekä Kuortaneentien pohjalaistalot, joka sijaitsee voimaloiden välialueen puolella.

Tiistenjoen kylään voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan koko alueelle ja jopa muutama kymmentä, mutta ilmakuvatarkastelun ja havainnekuvan perusteella taajamanomainen kyläalue on melko tiivis ja sulkeutunut, eikä voimaloita näy kuin vasta alueen ulkopuolella tai aivan sen eteläreunalla avoimilta peltoalueilta, joilla ei oleskella yleisesti. Alueen arvot eivät ole maisemakuvallisia, ja voimaloiden näkyminen paikoitellen aiheuttaa vaikutuksen lähinnä asukkaiden arkimaiseman kokemiseen, kun esimerkiksi Kuortaneentien varrella liikkuen voimaloiden määrä näkymässä kasvaa, ja uudet Lamminnevan voimalat sijoittuvat lähemmäs kuin toiminnassa olevat Jouttikallion voimalat. Hourunkoskentien asutuksella on maisemakuvallista arvoa. Erityisesti alueen keskiosiin avoimille pelloille näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa, ja alueille näkyy myös toiminnassa olevat hieman lähempänä sijaitsevat Jouttikallion voimalat. Maisemakuva on siis jo muuttunut, mutta voimaloiden rivistö näkymissä laajenee ja teknologinen ilme lisääntyy. Pimeällä lentoestevaloja tulisi näkymään todennäköisesti runsaasti enemmän kuin nykyisin. Maisemaan jää kuitenkin avoimia laajoja ja rauhallisia katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy.

Veneskoskella voimaloiden eteläpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö **Veneskosken alue** sekä kohde **Lagerstedtin kartano**. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy alueen pohjoisosissa avoimilla pelloilla keskimäärin muutamia, mutta korkeintaan hieman yli kymmenen. Kuortaneentien eteläpuolella ympäristö on huomattavasti sulkeutuneempaa, eikä voimaloita näy esimerkiksi kartanolle.



Kuva 8-24. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Veneskoski. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Veneskoskelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 7,6 kilometriä. Kapeahkolta pelloilta Lamminnevan voimaloita erottuu havainnekuvassa muutama molemmissa vaihtoehdoissa. Voimalat ovat hankealueen eteläinen neljän voimalan ryhmä. Voimaloista erottuu koko roottori tai lähes koko roottori. Lisäksi metsän latvuston lomasta on mahdollista havaita parin muun voimalan lapoja. Voimalat eivät hallitse maisemaa, ja pimeällä lentoestevaloja erottuu vain muutama.

Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle **Veneskosken jokivarsimaisema** ja rakennetun kulttuuriympäristön alueelle **Viitalankylän-Veneskosken asutus** ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle, sillä ehdotetun maisema-alueen raja-
rajaus muuttuu vain hieman. **Lagestedtin kartanoa** ei ole enää Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitetty erikseen maakunnallisesti merkittävänä kohteena, mutta se säilyy osana uutta maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön aluetta.

Maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ovat Loukon ja Lagerstedtin kartanon lisäksi lähialueella lounaassa Nurmonjoen varrella **Saartenoja** ja **Latva-Kalistas-taja**, Nurmon taajamassa **Mäki-Teppo**, **Nurmon pappila** ja **Koliinin alue** sekä koillisessa **Mäki-Erkkilän pihapiiri**, **Lankilankosken mylly** sekä **Keron talo ja pihapiiri**. Kohteista Mäki-Teppo, Nurmon pappila sekä Lankilankosken mylly on esitetty säilyvän maakunnallisesti merkittävänä rakennetun kulttuuriympäristön kohteina Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa nimimuutoksin. Keron talo ja pihapiiri lukeutuvat osaksi uutta ehdotettua maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta Kuortaneentien pohjalaistalot. Uusina kohteina on esitetty voimaloiden länsi- ja luoteispuolella Nurmonjokilaaksossa **Alanurmon koulu** ja **Alapään koulu** sekä Nurmon taajamassa **Käpymäentie 2 (Toivola)**, **Petäjämäki (Katila)** ja **Länsitie 5 (Hietämäki)**.

Useille kohteille Nurmon taajamassa, kuten Hietämäelle, Toivolaan, Mäki-Teppoon ja Nurmon pappilaan voimaloita näkyy tuskin suoraan, mutta niiden ympäristössä liikkuen voimaloita voi näkyä paikallisesti. Taajama on ympäristönä melko sulkeutunut, kun rakennukset ja puusto estävät pitkien laajojen näkymien syntymistä. Petäjämäelle avoimen pellon keskiöön voimaloita näkyy Nurmon ympäristössä olevista kohteista todennäköisimmin. Muut kohteista sijaitsee enemmän laajempien avointen peltotilojen yhteydessä Nurmonjoen ja Lapuanjoen laaksoissa. Ilmakuvatarkastelun perusteella kohteiden ympäristössä on muita rakennuksia ja kasvillisuutta niin, että voimaloita voi näkyä pihapiireiltä paikoin, mutta paremmin kohteen ympäristössä liikkuen avoimilla alueilla. Esimerkiksi Mäki-Erkkilän pihapiiri sijaitsee suojaisasti metsän ympäröivänä voimaloiden puolella niin, että laaja avoin maisema aukeaa kohti itää, jossa voimaloita ei näy. Myös Lankilankosken mylly sijaitsee sulkeutuneemmassa tilassa jokivarren kasvillisuuden ja läheisten pihapiirien rakennusten peittäessä näkymiä. Sen sijaan Alanurmon koulun avoimelta kentältä voimalat näkyvät todennäköisesti hyvin ja näkymäalueanalyysin mukaan jopa kaikki, ja koululta avoin katselusuunta on juuri etelään voimaloita kohti. Yleisesti siis kohteille voimaloiden näkyminen on hyvin riippuvaista kohteen ympäristön näköesteistä sekä katselusuunnasta. Voimaloiden näkyminen kohteille ei vaikuta kohteiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, vaan vaikutukset kohdistuvat pääosin asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Osa kohteista saattaa olla paikallisia maamerkkejä, jolloin niiden maamerkkiasema voi alistua voimaloiden herättäessä katseen huomion herkemmin, mutta siihen vaikuttaa, mistä suunnasta maamerkki näyttäytyy maisemassa voimaloihin nähden. Kohdekohtaiset vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.6).

Suunniteltujen voimaloiden lähialueelle sijoittuvia paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita on yli sata, eikä niille kohdistuvia vaikutuksia ole käyty yksittäin läpi. Niille kohdistuvat vaikutukset ovat maakunnallisten kohteiden tapaan vaihtelevia, riippuen siitä millaiseen maisematilaan kohde sijoittuu, mitkä ovat tärkeimmät näkymälinjat kohteesta, ja onko kohde paikallinen maamerkki. Voimaloiden näkyminen kohteille ei kuitenkaan vaikuta niiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon. Lähialueelle ulottuvissa kaavoissa esitetyt maisemallisesti arvokkaat alueet myötäilevät lähes samaa rajausta kuin nykyisen maakuntakaavan mukainen maakunnallisesti arvokas maisema-alue Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan, johon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu aikaisemmin tässä luvussa ja seuraavassa taulukossa.

Seuraavassa taulukossa esitetyt kohteen herkkyysskriteereihin liittyviä tekijöitä on esitetty luvussa 8.4 ja liitteessä 1. Asiantuntija arvioon perustuen osan kohteita herkkyyden suuruus on voitu kohdekohtaisesti arvioida olevan suurempi tai pienempi yleisistä ohjeistuksista tai kriteereistä poiketen. Mikäli kohteen herkkyyden suuruutta on muokattu kriteeristöstä poiketen, on siitä mainittu edellä selostuksessa sekä seuraavassa taulukossa perusteluissa. Kriteeristöön perustuvia herkkyyden suuruuksia ei ole erikseen selostettu tekstissä tai taulukossa selkeämmän luettavuuden takia. Taulukossa on saatettu esittää muutoksen suuruuden ja vaikutuksen merkittävyyden osalta sulkumerkintöjä, mikä tarkoittaa arviointiin liittyvää mahdollisesti arvioitua

suuruutta hieman heikentävää tekijää tai arviointiin liittyvän joitain epävarmuustekijöitä. epävarmuustekijä voi olla esimerkiksi muutoksen suuruuden laaja vaihtelu eri osissa arvokohdetta tai voimaloiden epätodennäköistä tai todennäköisesti vähäisempää näkyvyyttä kohteelle näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta.

Taulukko 8.6. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemavaikutukset välialueen (0-7 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

Vähäinen +	Ei vaikutusta		Vähäinen -	Kohtalainen --		Suuri ---	Erittäin suuri ----
Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (0–7 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							
Nurmon kirkonseutu (RKY 2009)	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	Muutos maisemassa on vähäistä tai korkeintaan kohtalaista yksittäisissä katselupisteissä molemmissa vaihtoehtoisissa. Havainnekuvan perusteella noin kymmenen voimalan osia näkyy joenvarren kasvillisuuden takaa kirkon edustalta avoimelta parkkipaikalta. Puustoiselta hautausmaalta voimaloiden erottaminen on todennäköisesti sitäkin heikompa. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon tai maiseman mittasuhteisiin.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, joita ei ole ehdotettu säilyvän maakuntakaavassa 2050							
Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttiinlaan (maisema-alue)	--	--	--(-)	--(-)	--(-)	--(-)	Vaikutus on melko suuri laajassa maisemakuvassa, kun koko maisema-alueella näin lähellä voimaloita melkein aina näkee joitain voimaloita, ja voimaloita on runsaasti, vaikka muutos maisemassa onkin vaihtelevaa katselupaikasta riippuen. Voimaloita näkyy keskimäärin kymmenestä kolmeen kymmeneen.
Latva-Kallistaja (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	Kohteelle ei näy entuudestaan toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Lamminnevan voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan noin muutamasta kymmeneen, ja kohteen ympäristössä korkeimmillaan jopa parikymmentä. Ilmakuvatarkastelun perusteella jokivarren kasvillisuus aiheuttaa todennäköisesti katvetta voimaloiden näkymiseen. Hallitsevimpiä ovat hankealueen eteläosan neljä voimalaa, jotka sijoittuvat kohdetta lähimmäs. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Saartenoja (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	Kohteelle ei näy entuudestaan toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Lamminnevan voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vain muutama, mutta kohteen ympäristössä pelloilta korkeimmillaan jopa pari-

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (0–7 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							kymmentä. Ilmakuvatarkastelun perusteella jokivarren kasvillisuus ja muut rakennukset aiheuttaa todennäköisesti katvetta voimaloiden näkymiseen. Hallitsevimpiä ovat hankealueen eteläosan neljä voimalaa, jotka sijoittuvat kohdetta lähimmäs. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Koliinin alue (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan noin kymmenestä viiteentoista, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella taajamassa sijaitsevalle maisematilaltaan melko sulkeutuneelle asuinalueelle voimaloita ei näy välttämättä lainkaan. Voimaloita näy todennäköisesti vasta kohteen ulkopuolella esimerkiksi Nurmontieltä avointen peltojen reunalla. Muutos aiheuta vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Mäki-Erkkilän pihapiiri (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Kohteelta aukeaa avoin maisematila itään kohti pois päin voimaloista. Voimaloita voi havaita muutamia kohteen ympäristössä avoimilla pelloilla liikkuen.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, jotka lukeutuvat ehdotettuihin arvokkaisiin alueisiin maakuntakaavassa 2050							
Louko (rakennetun kulttuuriympäristön kohde, osa RKY-alueetta)	--	--	(-)	(-)	-	-	Voimaloita näkyy havainnekuvan perusteella vain paikoin pihapiiriin, mutta rakennukset ja kasvillisuus todennäköisesti estävät voimaloiden näkymistä, jolloin muutos koetaan lähinnä pihapiirin ympäristössä ja vaikutukset kohdistuvat asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Lagerstedtin kartano (rakennetun kulttuuriympäristön kohde, osa ehdotettua MRKY-alueetta)	--	--					Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelun perusteella kohteelle ei näy voimaloita kummassakaan vaihtoehdossa.
Keron talo ja pihapiiri (rakennetun kulttuuriympäristön kohde, osa ehdotettua MRKY-alueetta)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Kohteelle näkyvät lähes kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa sekä toiminnassa olevat Jouttikallion voimalat. Ilmakuvatarkastelun perusteella kohteen ympäristössä on hieman rakennuksia ja kasvillisuutta estämässä voimaloiden näkymistä. Parhaiten voimalat havaita-

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (0–7 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							see Kuortaneentieltä avointen peltojen keskeltä. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon. Maisemaan jää avoimia katse-alueita, joissa ei näy voimaloita.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, joiden on ehdotettu säilyvän maakuntakaavassa 2050 pienin muutoksin							
Lapuanjoki-laakso, Honkimaen aukialta Tilistenjoen Mäkelänkoskelle (maisema-alue)	--	--	---	---	---	---	Vaikutus on melko suuri laajassa maisemakuvassa, kun koko maisema-alueella näin lähellä voimaloita melkein aina näkee joitain voimaloita, ja voimaloita on runsaasti, vaikka muutos maisemassa onkin vaihtelevaa katse-alueista riippuen.
Nurmonjoki-laakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti (maisema-alue)	--	--	---	---	---	---	Vaikutus on melko suuri laajassa maisemakuvassa, kun koko maisema-alueella näin lähellä voimaloita melkein aina näkee joitain voimaloita, ja voimaloita on runsaasti, vaikka muutos maisemassa onkin vaihtelevaa katse-alueista riippuen.
Venetkosken alue (maisema-alue/rakennetun kulttuuriympäristön alue)	--	--	-	-	-	-	Maisema-alueen pohjoisosiin pelloille voimaloita näkyy todennäköisimmin, mutta silloinkin vain muutamia tai yksittäisiin katselupisteisiin korkeintaan hieman yli kymmenen avoimilta pelloilta. Alueen keskiosiin pelloille näkyy havainnekuvan perusteella vain hankealueen eteläisimmät muutama voimala, mutta ne eivät hallitse maisemaa tai muuta maiseman mittasuhteita, ja niiden näkyminen on erittäin paikallista. Rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu arkkitehtonisen, historiallisen tai teknisen arvon muutosta.
Nurmon pappila (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteelle näkyisi muutamia voimaloita, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella jokivarren kasvillisuus estää voimaloiden näkymisen kohteelle. Mikäli voimaloita näkyisikin, muutos ei vaikuta kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Mäki-Teppo (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	-	-	-	-	Kohteelle näkyy näkymäalueanalyysin mukaan muutama Lamminnevan voimala, eli todennäköisesti hankealueen eteläiset neljä voimalaa. Muutos maisemassa vaikuttaa lähinnä arkimaiseman kokemiseen, ei kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Lankilänkosken mylly (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Kohteelle ja sen ympäristöön näkyy näkymäalueanalyysin mukaan noin viidestä kymmeneen voimalaa, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella joki-

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (0–7 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							varren kasvillisuus estää todennäköisesti voimaloiden näkymisen kohteelta.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, jotka on ehdotettu uusina arvokohteina maakuntakaavassa 2050							
Koskelankylä (rakennetun kulttuuriympäristön alue)	--	--	--(-)	--(-)	-(-)	-(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy lähes kaikki tai paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa. Alueen pohjois-itäreunamille avoimille pelloille näkyy todennäköisesti jo toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Kyläalueella aivan Nurmonjoen rannassa on ilmakuvatarkastelun perusteella hieman kasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Todennäköisimmin voimaloita näkyy kyläalueen itäosista avoimilta pelloilta, joilta avautuva maisema on juuri Lamminnevan voimaloita kohti itään. Vaikutus voi olla melko suuri asukkaiden arki- maiseman kokemisen kannalta, mutta muutoksia rakennusten arkkitehtoni- seen tai historialliseen arvoon ei synny.
Hourunkos- kentien asutus (rakennetun kulttuuriympäristön alue)	--	--	--(-)	--(-)	--	--	Alueen keskiosiin avoimille pelloille näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa, ja alueelle näkyy myös toiminnassa olevat hieman lähempänä sijaitsevat Jouttikallion voimalat. Maisemakuva on siis jo muuttunut, mutta voimaloiden rivistö näkymissä laajenee ja teknologinen ilme lisääntyy. Pimeällä lentoeste- valoja tulisi näkymään todennäköisesti runsaasti enemmän kuin nykyisin. Maisemaan jää kuitenkin avoimia laajoja ja rauhallisia katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Alueella on maisemakuvallista arvoa, minkä vuoksi vaikutus on vähintään kohtalaista. Muutos ei kuitenkaan aiheuta vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arkkitehtoniiseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, vaan lähinnä asukkaiden arkimaiseman koke- miseen.
Tiistenjoen kylä (rakennetun kulttuuriympäristön alue)	--	--	-	-	-	-	Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan koko alueelle jopa muutama kymmentä, mutta ilmakuvatarkastelun ja havainnekuvan perusteella taajamanomainen asuinalue on melko tiivis ja sulkeutunut, eikä voimaloita näy kuin vasta alueen ulkopuolella tai aivan sen eteläreunalla avoimilta peltoalueilta, joilla ei oleskella yleisesti. Alueen arvot eivät ole maisemakuvallisia, eikä muutos ai-

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (0–7 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							heuta vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Alanurmon koulu (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	--	--	-(-)	-(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteelle näkyy lähes kaikki tai kaikki Lamminnevan voimalat sekä kaikki toiminnassa olevat Jouttikallion voimalat. Kohteelta avoin maisema aukeaa etelään kohti voimaloita. Muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Alapään koulu (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteelle näkyy noin viisitoista voimalaa. Kohteelta avoin maisema aukeaa itään kohti voimaloita. Ympäristössä oleva kasvillisuus saattaa hieman heikentää voimaloiden näkyvyyttä. Muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Petäjämäki, Katila (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	--	--	-(-)	-(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteelle näkyisi noin kolmekymmentä Lamminnevan voimalaa ja kaikki Jouttikallion toiminnassa olevat seitsemän voimalaa. Kohde sijaitsee avointen peltöjen keskellä, mutta pihapiirissä on hieman muuta rakennuskantaa ja kasvillisuutta aiheuttamassa katvetta. Muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, vaan lähinnä asukkaiden arkimaiseman kokemiseen.
Käpymäentie 2 Toivola (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Kohteelle näkyvät jopa kaikki Lamminnevan voimalat näkymäalueanalyysin mukaan, mutta se ei ole huomionut taajaman tiivistä ja sulkeutunutta maisematilaa, eikä voimaloita siis näy kohteelle välttämättä lainkaan. Läheiseltä kentältä voimaloita on mahdollisesti havaittavissa joissain määrin. Mikäli voimaloita näkyisikin, muutos ei vaikuta kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.
Länsitie 5 Hietämäki (rakennetun kulttuuriympäristön kohde)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteelle näkyy jopa yli kaksikymmentä Lamminnevan voimalaa, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella kohde sijaitsee niin tiiviin metsikön sisässä, ettei sille välttämättä näy voimaloita lainkaan. Metsikön ympäristö on teiden liittymäaluetta, joka on avointa, ja sieltä käsin voimalat ovat havaittavissa. Mikäli voimaloita näkyisikin, muutos ei vaikuta kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon.

8.7.1.5 Maisemavaikutukset välialueella (n. 7–14 km voimaloista)

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

Voimaloiden välialue on lähialueen tavoin maisemakuvaltaan hieman vaihtelevaa. Maasto viettää lännessä maltillisesti kohti rannikkoa, jossa Kyrönjokea reunustavat laaksoisemmat alueet. Jokilaaksojen väliin jää mäkisempiä metsäisiä alueita. Idässä maasto on melko tasaista välivyyhykettä pohjanmaan rannikon ja Suomenselän selänteiden välillä. Välialueen kaakkois-eteläosat ovat pääsääntöisesti metsäisiä alueita, jolle sijoittuu joitakin soisempia alueita sekä turpeentuotantoalueita. Koillisessa Lapuanjoen ympärille ei muodostu selkeää laaksoa, ja avoimet peltoalat ovat huomattavasti kapeampia ja epäyhtenäisiä kuin lähialueella. Voimaloita lähimmät keskusta-alueet ovat välialueella luoteessa Seinäjoki ja pohjoisessa Lapua. Muuten asutus on keskittynyt nauhamaisesti lännessä Kyrönjokea myötäilevän tien varteen laaksoon reunalla, koillisessa ja idässä Lapuanjoen reunoille sekä etelässä Nurmonjoen ja sitä reunustavien teiden varsille. Kylämäisiä asuinkeskittymiä on myös keskustojen ympärillä sekä idässä lähi- ja välialueen rajalla Ylikylässä. Maisema on herkintä jokilaaksoissa, joista Seinäjoen länsipuolella ja Lapuan pohjoispuolella olevat alueet ovat valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Myös Kyrönjokilaakso voimaloista länteen on maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Sulkeutuneet metsäiset maisematilat kaakossa eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloiden välialueen maisemakuvaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan välialueella erityisesti laajoille yhtenäisille pelloille Kyrönjokilaaksossa, Lapuanjoen varrella sekä Seinäjoen länsipuolella. Viljellyille jokilaaksoille kohdistuvat vaikutukset on käsitelty kappaleessa 8.7.1.6.

Voimaloiden välialueella sijaitsee joitain avoimia tiloja, kuten järviä, avosoita ja turpeentuotantoalueita, joille näkyy voimaloita vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Seinäjoen keskustan lounaispuolella sijaitsee Kyrkösjärven tekojärvi, jonka lounaisrannoille näkyy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy yli kolmekymmentä tai jopa kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Metsäisellä rannalla sijaitsee muutama lomarakennus, ja voimalat ovat todennäköisesti havaittavissa vasta aivan rantaan tullessa. Voimaloiden näkyminen järviympäristössä voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. Mikäli pimeällä näkyy lentoestevaloja, ne mahdollisesti ”hukkuvat” eteen jäävän keskustan valoihin. Kuortaneenjärven pohjoisia osia ulottuu hieman voimaloiden välialueelle, mutta Lepistönselkä ja Seuruksen vesialueet ovat niin kapeita, ettei näkyvyyttä voimaloille synny.

Avosualueita ja turpeentuotantoalueita sijoittuu voimaloiden välialueella erityisesti kaakkoon. Kaulalamminnevan, Rimminnevan, Peränevan ja Suppelonnevanran, Kurjennevan ja Kivijärvenmäeltä voimaloita on mahdollista havaita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy suoalueiden etelä- ja kaakkoisosiin. Pienialaisemmille Rimminnevan ja Kivijärvenmäen suoalueille voimaloita näkyy korkeintaan noin kymmenen, mutta muille suoalueille voimaloita voi näkyä korkeimmillaan noin kolmekymmentä. Useimmilla suoalueista ei sijaitse yleistä virkistystoimintaa kuten retkeilyreittejä, mutta alueilla saatetaan harjoittaa omatoimista luonnossa liikkumista. Kivijärvenmäen suoalueen länsireunalla on laavu, jolta voi nähdä muutaman voimalan. Melko luonnontilaiset maisemat muuttuvat enemmän ihmisen muovaamaksi ja teknologisemmaksi tuulivoimaloiden myötä. Muutoksen kokeminen ja vaikutukset rajoittuu kuitenkin pääosin virkistymiseen alueilla.

Kaakossa tuulivoimaloiden välialueella sijaitsee myös joitain turpeentuotantoalueita, joille muun muassa Kurjennevan ympäristössä tuulivoimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa. Myös lounaassa Isonnevan ja Laulateennevan turpeentuotantoalueilta voi paikoin olla mahdollista havaita muutamia voimaloita. Turpeentuotantoalueet eivät ole maisemaltaan herkkiä muutoksille, eikä niillä oleskella yleisesti. Maisema turpeentuotantoalueilla voi siis muuttua, mutta sillä ei ole maisemavaikutusten kannalta merkitystä.

Taajamat ja keskusta-alueet ovat usein tilallisesti sulkeutuneita tai paikoin puoliavoimia. Näkymäalueanalyysi ei ole huomionnut taajamien rakennuskantaa ja kasvillisuutta, minkä vuoksi vaikuttaisi siltä, kuin Seinäjoella ja Lapualla voimalat näkyisivät kaikki laajalle alueelle molemmissa vaihtoehdoissa. Todellisuudessa näköesteiden takia voimaloita ei usein ole mahdollista havaita lainkaan, tai niitä näkyy korkeintaan muutamia hyvin yksittäisiin katselupisteisiin esimerkiksi sopivasti suuntautuneilla leveämmillä avoimilla tieosuuksilla voimaloita kohti tai muilta avoimemmilta paikoilta esimerkiksi kentiltä tai pysäköintialueilta. Myös taajamien reunamilla esimerkiksi avoimilta viljelyalueilta voimaloiden näkyminen on todennäköisempää. Mikäli voimaloita näkyisi, ”hukkuisivat” niiden lentoestevalot pimeällä muiden valonlähteiden joukkoon.



Kuva 8-25. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 Lapua. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Lapualta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 8,3 kilometriä. Kuvauspaikka sijaitsee Lapuanjokea ylittävän sillan lähellä paikassa, jossa liikennealueetta ympäröi avoin pitkä ja kapea voimaloita kohti avoimia peltoja ja niittyjä. Lamminnevan voimaloita voi nähdä noin pari kymmentä. Voimaloista näkyy pääsääntöisesti osa roottoria rakennusten ja puiden takaa, mutta muutaman lähimmän voimalan osalta saattaa näkyä koko roottori. Kymmenen tai hieman yli kymmenen voimalatornin huippu ulottuu näköesteiden yläpuolelle niin, että pimeällä niistä voi erottua lentoestevalot. Kaikki toiminnassa olevat Jouttikallion tuulivoimalat näkyvät kuvauspisteelle. Vaikka voimalat ovat suunniteltuja Lamminnevan voimaloita matalampia, sijaitsevat ne niin paljon lähempänä kuvauspistettä, että ne näyttävät Lamminnevan voimaloita korkeammilta, ja niistä muutaman lähimmän roottorit nousevat korkeammalle taivaalle ja voimalatorneista erottuu yli puolet tornin pituudesta. Voimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemaa, ja Lamminnevan voimalat jäävät Jouttikallion voimaloiden taakse osin ”sulautuen” tuulivoimaryhmään. Lamminnevan voimaloiden myötä pyörivien roottoreiden määrä näkymässä kasvaa ja voimaloista muodostuva rivistö näkymässä levenee sekä lentoestevaloja erottuu hieman nykyistä enemmän pimeällä. Pimeällä liikenneympäristössä taajama-alueella myös katovaloja näkyy taivasta vasten. Kuvauspisteestä voimaloiden oikealla puolella näkyy masto.

Taajamamaisia ympäristöjä sijaitsee välialueella Seinäjoen ja Lapuan keskustojen lisäksi Seinäjoen luoteispuolella Heikkilä sekä kauempana Halkosaari, ja voimaloiden eteläpuolella Kouran asuinalueella. Kourassa sijaitsee asutusta nauhamaisena Kourantien varrella sekä pienenä omakotitaloasuinalueena lähellä junarataa. Kouran ympäristö on ilmakuvatarkastelun perusteella niin sulkeutunutta, ja avoimet peltoalueetkaan eivät ole tarpeeksi laajoja, että näkymäyhteyttä voimaloille olisi mahdollista syntyä. Myös Heikkilässä suurin osa asutuksesta sijoittuu metsäiseen ympäristöön, mutta asuinalueen laidalla Heikkiläntie laajan avoimen peltoalueen laidalla, josta käsin tai jota reunustavalta asutukselta voimaloita näkyy paikoin runsaastikin. Halkosaarissa asutusta sijoittuu Kitinojantien molemmin puolin niin, että tiellä kulkiessa näkymäyhteys voimaloille avautuu silloin tällöin. Tien itäpuolella sijoittuvalta asutukselta voimalat on myös

mahdollista nähdä laajan pellon laitamilta, mikäli paikalliset näköesteet kuten tonttien kasvillisuus estä näkymää. Aivan lähialueen ulkorajalla noin seitsemän kilometrin etäisyydellä voimaloista itään Ylikylän ympäristö on hieman väljemmin asutettu, ja avoimilta pelloilta ja niitä halkovalta Vasunmäentieltä voimaloita näkyy vaihtelevasti. Kyläalueella voimaloita näkyy keskimäärin puolet vaihtoehtojen mukaisesta maksimivoimalamäärästä. Ilmakuvatarkastelun perusteella pihoja ja Koukkuluomaa reunustaa kasvillisuutta, joka aiheuttaa paikallista näköestettä, mutta muutamilta voimaloista kohti avoimilta asuinrakennuksilta on mahdollista havaita voimaloita. Voimalat saatetaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa.

Yleisille teille Lamminnevan voimaloita näkyy voimaloiden välialueella Vasunmäentielle idässä, Kuortaneentielle koillisessa Lakaluoman alueella, Pohjan valtatielle, Ylistarontielle sekä Heikkiläntielle Seinäjoen ympäristössä lounaassa, Kitinojantielle lännessä ja Alajoentielle pohjoisessa. Teillä kulkiessa kulku- ja katselusuunta sekä kulkunopeus vaikuttavat paljon siihen, kuinka hallitsevina voimalat maisemassa havaitaan ja kauanko muutos maisemassa koetaan. Esimerkiksi Kitinojantiella voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun, vaikkakin ne voivat silti herättää katseen huomion tarpeeksi pitkällä avoimilla tieosuuksilla. Sen sijaan esimerkiksi Vasunmäentien voimaloita kohti länteen kulkiessa voimalat näkyvät suoraan edessäpäin ja paikoin runsain määrin. Vain pihapiirit kasvillisuuksineen tien reunalla silloin tällöin estävät hetkeksi voimaloiden näkymistä. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkeksi ohimenoista, mutta paikallisille asukkaille arkimaisemassa tapahtuva muutos voidaan kokea epämiellyttävänä.

Seinäjoen keskustan tuntumassa sijaitsee useita virkistysreittejä. Korkeammilla mäkialueilla Jouppilanvuorella ja Hallilanvuorella sijaitsee kuntoratoja ja latuja. Lisäksi Jouppilanvuoren rinneellä sijaitsee lisäksi laskettelurinne ja useita urheilukenttiä. Korkeammilla mäkialueilla on paikoin avoimempia kalliopaljastumia ja harvempaa puustoa ilmakuvatarkastelun perusteella, jolloin myös reiteiltä tai niiden ympäristössä liikkuen voisi olla mahdollista havaita voimalat horisontissa kaupungin yllä. Paikoin voimalat näkyvät mahdollisesti puiden runkojen välistä, eivätkä herätä niin suuresti huomiota, mutta paikoin niiden näkyminen voi vaikuttaa virkistyskemukseen.

8.7.1.6 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille välialueella

Suunniteltujen voimaloiden välialueella (7–14 km) sijaitsee yhdeksän RKY-kohdetta ja välialueelle ulottuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, jotka jatkuvat voimaloiden kaukoalueelle asti. Voimaloiden välialueelle sijoittuu myös seitsemän kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Osa maakunnallisesti arvotetuista alueista ja kohteista ovat pienin muutoksin säilyneet Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvotettuina kohteina, mutta osa kohteista on pudonnut maakunnallisesti arvokkaista kohteista ja joitain kohteita ja alueita on ehdotettu lisää. Vaihtoehdossa VE0 välialueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille ei kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle **Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema** voimaloita näkyy vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 voimaloiden välialueella lähes kauttaaltaan koko avoimelle yhtenäiselle peltoalalle näkymäalueanalyysin mukaan. Vesiuomien ympäristössä voimaloita voi näkyä hieman vähemmän kasvillisuuden estäessä näkymiä. Ylistarontien itäpuoleisille pelloille voimaloita ei näy kuin vain Ylistarontien varrella. Maisema-alueen pohjoispuolella oleva metsäinen alue aiheuttaa hieman katvealueita niin, että Katilaan voimaloita ei näy. Voimaloita näkyy runsaammin Seinäjoen pohjoispuolelle kuin sen eteläpuolelle, ja peltoalueiden keskiosiin näkyvät kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Pohjan valtatie varteen voimaloita näkyy vaihtelevasti paikoin vain muutamia ja paikoin yli parikymmentä. Myös Vaasantielle voimaloita näkyy runsaammin lähellä Heikkilän asuinalueita eikä lainkaan joenuomien risteysalueella. Myös Heikkiläntieltä ja sitä reunustavilta pihoilta voimaloita on mahdollista nähdä. Alueelle sijoittuu myös maakuntakaavassa 2050 ehdotettu maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön alue **Niemistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö**.



Kuva 8-26. Havainnekuva kuvauspisteestä 5 Heikkilä. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Heikkiläntieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 10,6 kilometriä. Lamminnevan voimaloista noin kymmenen voimalaa jää rakennusten ja kasvillisuuden taakse katveeseen, ja loput voimalat erottuvat avoimen pellon yllä. Näkyvistä voimaloista suurimmasta osasta erottuu koko roottori ja suuri osa voimalatornia. Tältä etäisyydeltä voimalat näyttävät melko tasakokoisilta. Hankealueen eteläosan muutama voimala erottuu näkymässä erillisinä muusta ryhmästä oikealla. Toiminnassa olevat Jouttikallion tuulivoimalat eivät näy kuvauspisteelle. Lamminnevan voimalat eivät hallitse maisemaa tältä etäisyydeltä, mutta ne voivat edelleen herättää herkästi katseen huomion avoimissa näkymissä voimalaryhmänä erityisesti lapojen pyöriessä. Maisemaan jää kuitenkin avoimia katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Rakennetun kulttuuriympäristön alueella voimaloita näkyy yleisesti tieltä niiltä paikoin, kun näkymä avautuu voimaloita kohti havainnekuvan tapaan koillista kohti katsoessa. Taajamamaisessa ympäristössä muutos voidaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa. Maisema-alueella voimalat näkyvät todennäköisesti paremmin erityisesti peltojen keskiosista tai esimerkiksi Vaasantieltä katsottaessa. Pelloilla ei kuitenkaan oleskella yleisesti eikä peltojen keskiössä sijaitse asutusta. Maisema-alueen maisemakuva on kerroksellista ja erityisesti voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla maisemakuva leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot sekä kaupunkirakenteiden näkyminen maisemassa. Vaikutukset ovat arvomaisemassa melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset.

Näkymäalueanalyysin mukaan **Lapuan Alajoen peltolakeuden** valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle voimaloita näkyy vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimelle yhtenäiselle peltoalalle. Erityisesti Lapuanjoen itäpuolella voimaloita näkyy laajoilla alueilla jopa kaikki, mutta myös joen länsirannoille voimalat näkyvät kaikki kapeammalla näkymäalalla. Joenvarren kasvillisuus ja paikalliset metsiköt aiheuttavat pieniä katvealueita. Alajoentiellä etelää kohti kulkiessa voimalat näkyvät suoraan edessäpäin. Tietä reunustaa muutamia pihapiirejä, joista voimalat ovat mahdollisesti myös havaittavissa.





Kuva 8-27. Havainnekuva kuvauspisteestä 11 Ojansuu. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Alajoentieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 13,1 kilometriä. Suurin osa Lamminnevan voimaloista näkyy molemmissa vaihtoehdoissa. Myös toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita näkyy tältä kuvauspisteeltä. Etäisyyden takia, vaikka Jouttikallion voimalat sijaitsevat lähempänä, kaikki voimalat näyttävät melko samankokoisilta näkymässä. Lamminnevan voimaloiden myötä voimaloista muodostuva rivistö näkymässä levenee, mutta jää silti kokonaisuudessaan melko kapeaksi kokonaisnäkömäsektorilla. Suuresta osasta voimaloita erottuu koko roottori sekä noin puolet voimalatornia. Muutamia voimaloita jää katveeseen paikallisen kasvillisuuden taakse. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häiritseviä. Pimeällä lentoestevaloja näkyy useita kymmeniä. Vaikutukset maisema-alueelle jäävät melko vähäisiksi tai paikoin korkeintaan kohtalaisiksi.

Näkymäalueanalyysin mukaan **Kuortaneenjärven kulttuurimaiseman** alueelle välialueen puolella voimaloita ei näy kuin hyvin pienelle alueelle muutamia Jylhänmäen länsirinteellä. Vaikutukset kyseiselle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on arvioitu tarkemmin luvussa 9.7.1.8.

Maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeälle alueelle **Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema; Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema** voimaloita näkyy vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 näkymäalueanalyysin mukaan erityisesti maisema-alueen keski- ja eteläosiin. Alueen pohjoisosiin voimaloita näkyy vain kapeammille näkymäalueille ja voimaloita näkyy keskimäärin kymmenen. Maisema-alueen keski- ja eteläosissa voimaloita näkyy parhaiten Kyrönjoen länsipuolelle, jonka avoimille peltoalueille voimalat näkyvät lähes kaikki tai paikoin jopa kaikki esimerkiksi Halkosaaren taajaman reunamille. Kyrönjoen itäpuolelle voimaloita näkyy maltillisemmin ja pienemmille alueille tarpeeksi laajoille yhtenäisille peltoaukeille. Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä liian hallitsevilta maisemassa, mutta ne herättävät runsaslukuisuudellaan vielä katseen huomion. Halkosaaren asuinalueen laidalta tehdyn havainnekuvan (kuva 9-27) perusteella voimaloista näkyy roottorin lisäksi suuri osa voimalatornia, minkä takia ”lentoestevalopylväitä” näkyisi pimeällä peltojen päällä, jossa ei ole muita valonlähteitä. Muutos ja vaikutukset ovat kohtalaisia. Alueen on ehdotettu säilyvän maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena **Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski** Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa pienin rajaumuutoksin.





Kuva 8-28. Havainnekuva kuvauspisteestä 3 Halkosaari. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehtoon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijaitsee keskusta-alueilla Seinäjoella ja Lapualla. Seinäjoella sijaitsevat RKY-kohteet ovat **Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala, Törnävän ruukinkartanon alue, Seinäjoen Aalto-keskus, Valtion viljavarasto, Etelä-Pohjanmaan suojeluskuntapiirin talo** sekä pistemäiset neljä rakennuskohdetta nimellä **Seinäjoen rautatieasema-alue**. Lapualla sijaitsevat RKY-alueet ovat **Lapuan rautatieasema, Lapuan Patruunatehdas** sekä **Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen**. Seinäjoella sijaitsee lisäksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue **Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet** sekä Lapualla **Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet**. Maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa alueita ei ole esitetty enää sellaisenaan, mutta molempien keskustojen alueelle on esitetty useita pienialaisempia maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita. Seinäjoelle on ehdotettu maakunnallisesti merkittävänä rakennetun kulttuuriympäristön alueina **Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu, Marttilan alue, Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut, Kapernaumi ja Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue** sekä 11 kohdetta. Lapualla uusina maakunnallisesti merkittävänä kulttuuriympäristön alueina on ehdotettu **Siirilää, Lapuan keskustaa, Simpsiön hautausmaata ja Petuntien ja Härsiläntien asutusta** sekä kahta pistemäistä kohdetta. Monille kulttuuriympäristön sekä nykyisille että ehdotetuille alueille näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi, mutta analyysi ei ole huomioinut rakennuksia ja puustoa, ja taajaman melko sulkeutunutta tilallisuutta. Ilmakuvatarkastelun perusteella useille kohteista voimaloita ei todennäköisesti näy lainkaan. Mikäli voimaloita näkyisikin, näkyisi niitä korkeintaan muutamia tarkkaan katsomalla yksittäisistä katselupaikoista, ja niistä erottuisi ehkä lapoja rakennusten ja kasvillisuuden katveesta. Ne eivät herätä katseen huomiota, eikä niiden näkyminen vaikuttaisi rakennetussa kulttuuriympäristössä kohteiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon. Maisemakuva taajamaympäristöissä on ajallisesti kerroksellinen, muuttuva sekä teknologinen, niin että maisemavaikutukset kohteille jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.



Kuva 8-29. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Aalto-keskus. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehtoon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Voimaloita ei näy kuvauspisteelle.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa on esitetty uusi maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Simpsiö** lähimmillään noin 6,7 kilometrin etäisyydelle voimaloista luoteeseen. Maisema-alue sijoittuu lähes täysin välialueen puolelle. Maisema-alue on metsäinen mäki, jolla sijaitsee muutamia lampia, loma-asutusta alueen pohjoisosassa, hiihtokeskus sekä kuntorata/laatureitti laavuineen. Avoin hiihtorinne on mäen pohjoisella, Lamminnevan voimaloihin nähden suojaisalla sivulla, eikä sinne näy voimaloita. Mäellä korkeammalta kalliopaljastumien alueilta voisi näkymäalueanalyysin mukaan parista katselupaikasta olla mahdollista nähdä muutamia voimaloita vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2, mutta todellisuudessa metsässä se on melko epätodennäköistä. Alueella sijaitsevalta näköalatornilta voimalat sen sijaan todennäköisesti näkyvät. Näköalatornissa vierailu on kuitenkin hetkellistä, ja sieltä käsin maisemaan jää katselusuuntia,

joissa voimaloita ei näy. Vaikutukset jäävät vähäisiksi, ja ne kohdistuvat mahdollisesti virkistysmaiseman kokemiseen näköalatornissa ollessa.

Myös hieman voimaloiden lähialueelle, mutta pääosin voimaloiden välialueen puolelle sijoittuu lähimmillään noin 6,8 kilometrin etäisyydelle **Kuortaneentien pohjalaistalot**, joka on Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön alue. Alue sijaitsee hieman Lapuan keskustaaajamaa sivussa idässä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella laajojen yhtenäisten peltojen ympäröimänä. Näkymäalueanalyysin mukaan tietä myötäilevälle kapealle hieman yli kahden kilometrin matkalle voimaloita näkyy vaihtelevasti. Alueen länsiosissa voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehtoissa korkeintaan hieman yli kymmenen, joista seitsemän on lähempänä sijaitsevan Jouttikallion voimaloita. Alueen länsiosiin voimaloita näkyy hieman enemmän, korkeimmillaan jopa lähes neljäkymmentä, ja niistä Lamminnevan voimaloita on noin kolmekymmentä. Jokivarren kasvillisuus ja pihojen puusto sekä rakennukset aiheuttavat paikallisia näköesteitä, ja todennäköisintä on havaita voimalat Kuortaneentienlta paikoista, joista näkymät avautuvat kohti avoimia pelloja. Ilmakuvatarkastelun perusteella monille rakennuksille alueella voimaloita ei välttämättä näy suoraan, mutta pihapiirien ympäristössä liikkuaa niitä voi nähdä. Muutamat pihapiirit ovat avoimia voimaloiden suuntaan, ja niille voimaloiden näkyminen on todennäköistä. Voimaloita näkyy vähemmän Kuortaneentien eteläpuolelle kuin pohjoispuolelle. Vaikutukset kohdistuvat sekä arkimaiseman kokeamiseen että maisemallisesti ja kyläkuvallisesti perinteikkääseen ympäristöön.

Maakuntakaavassa 2050 ehdotetuille maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueille **Karhumäen opisto** voimaloista luoteeseen ja **Konttelin asutus** voimaloista itään Lamminnevan voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Myöskään nykyiselle maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle **Kou-raan** ei näy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Kyseistä aluetta ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa.

Seuraavassa taulukossa esitetyt kohteen herkkyyuskriteereihin liittyviä tekijöitä on esitetty luvussa 9.4 ja liitteessä 1. Asiantuntija arvioon perustuen osan kohteita herkkyyden suuruus on voitu kohdekohtaisesti arvioida olevan suurempi tai pienempi yleisistä ohjeistuksista tai kriteereistä poiketen. Mikäli kohteen herkkyyden suuruutta on muokattu kriteeristöstä poiketen, on siitä mainittu edellä selostuksessa sekä seuraavassa taulukossa perusteluissa. Kriteeristöön perustuvia herkkyyden suuruuksia ei ole erikseen selostettu tekstissä tai taulukossa selkeämmän luettavuuden takia. Taulukossa on saatettu esittää muutoksen suuruuden ja vaikutuksen merkittävyyden osalta sulkumerkintöjä, mikä tarkoittaa arviointiin liittyvää mahdollisesti arvioitua suuruutta hieman heikentävää tekijää tai arviointiin liittyvän joitain epävarmuustekijöitä. epävarmuustekijä voi olla esimerkiksi muutoksen suuruuden laaja vaihtelu eri osissa arvokohdetta tai voimaloiden epätodennäköistä tai todennäköisesti vähäisempää näkyvyyttä kohteelle näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta.

Taulukko 8.7. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemavaikutukset välialueen (7-14 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

Vähäinen +	Ei vaikutusta		Vähäinen -		Kohtalainen --		Suuri ---	Erittäin suuri ----
Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet								
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut	
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2		
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet								
Valtion viljavara- rasto (RKY 2009)	--	--					Näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei näy kohteelle.	
Seinäjoen rautatieasema- alue (RKY 2009)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita voisi mahdollisesti näkyä, mutta hyvin vähäisesti. Rataympäristössä on paljon ratarakenteita ja teknologiaa, eivätkä tuulivoimalat todennäköisesti herätä katseen huomiota, vaikka ne näkyisivätkin. Vaikutukset jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.	
Seinäjoen Aalto-keskus (RKY 2009)	--	--					Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen.	
Lapuan patruunatehdas (RKY 2009)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen. Mikäli voimaloita näkyy hyvin yksittäisistä katselupisteistä esimerkiksi museota edustavalta aukiolta muutamia, ei se vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan merkittävästi, ja tuulivoimalat sulautuvat taustamaisemaan. Todennäköisempää on lähempänä sijaitsevien Jouttikallion voimaloiden näkyminen. Vaikutukset jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.	
Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen (RKY 2009)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen. Mikäli voimaloita näkyy hyvin yksittäisistä katselupisteistä esimerkiksi pysäköintialueilta muutamia, ei se vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan merkittävästi, ja tuulivoimalat sulautuvat taustamaisemaan. Todennäköisempää on lähempänä sijaitsevien Jouttikallion voimaloiden näkyminen. Vaikutukset jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.	
Etelä-Pohjanmaan suojelukuntapiirin talo (RKY 2009)	--	--					Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen.	

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Lapuan rautatieasema (RKY 2009)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen. Mikäli voimaloita näkyy hyvin yksittäisistä katselupisteistä esimerkiksi pysäköintialueilta muutamia, ei se vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan merkittävästi, ja tuulivoimalat sulautuvat taustamaisemaan. Todennäköisempää on lähempänä sijaitsevien Jouttikallion voimaloiden näkyminen. Vaikutukset jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.
Törnävän ruukinkartanon alue (RKY 2009)	--	--					Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen.
Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala (RKY 2009)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita ei todennäköisesti näy melko sulkeutuneessa taajamarakenteessa olevaan kohteeseen. Mikäli voimaloita näkyy hyvin yksittäisistä katselupisteistä esimerkiksi puistoista tai pysäköintialueilta muutamia, ei se vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan merkittävästi.
Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema (VAMA 2021)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Maisema-alueella voimalat näkyvät todennäköisesti parhaiten peltojen keskiosista tai Vaasantieltä katsottaessa. Pelloilla ei oleskella yleisesti eikä niiden keskiössä sijaitse asutusta. Maisema-alueen maisemakuva on kerroksellista ja voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla maisemakuva leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot sekä kaupunkirakenteiden näkyminen maisemassa. Vaikutukset ovat arvomaisemassa melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset.
Lapuan Alajoen peltolakeus (VAMA 2021)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla voimalat näkyvät kaikki tai lähes kaikki kauttaaltaan avoimelle yhtenäiselle peltoalalle. Joenvarren kasvillisuus ja paikalliset metsiköt aiheuttavat pieniä katvealueita. Alueille näkyy myös toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Lamminnevan voimaloiden myötä voimaloista muodostuva rivistö näkymässä levenee, mutta jää silti kokonaisuudessaan melko kapeaksi kokonaisnäkymäsektorilla. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häiritseviä. Vaikutukset maisema-alueelle jäävät melko vähäisiksi tai paikoin korkeintaan kohtalaisiksi.
Kuortaneenjärven kulttuuri-maisemat (VAMA 2021)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Maisema-alue ulottuu voimaloiden välialueelle vain pieniltä osin, ja sijoittuu pääsääntöisesti voimaloiden kaukoalueelle. Välialueelle ulottuvalla pienellä osalla voimaloita näkyy mahdollisesti vain hyvin yksittäisille katsepisteille muutamia.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, joita ei ole ehdotettu säilyvän maakuntakaavassa 2050							
Kouran alue (alue)	--	--					Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelun perusteella alueelle ei näy voimaloita.
Maakunnallisesti arvokkaat alueet, jotka on ehdotettu eroteltavan useammaksi erilliseksi kohteeksi maakuntakaavassa 2050							
Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet (alue)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi, mutta analyysi ei ole huomionnut rakennuksia ja puustoa, ja taajaman melko sulkeutunutta tilallisuutta. Ilmakuvatarkastelun perusteella useille kohteista voimaloita ei todennäköisesti näy lainkaan. Mikäli voimaloita näkyisikin, jäisivät vaikutukset erittäin vähäisiksi.
Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja Keskustan alueet (alue)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi, mutta analyysi ei ole huomionnut rakennuksia ja puustoa, ja taajaman melko sulkeutunutta tilallisuutta. Ilmakuvatarkastelun perusteella useille kohteista voimaloita ei todennäköisesti näy lainkaan. Mikäli voimaloita näkyisikin, jäisivät vaikutukset erittäin vähäisiksi.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, joiden on ehdotettu säilyvän maakuntakaavassa 2050 pienin muutoksin							
Lakaluoma ja esihistoriallisesti kiinteät muinaisjäänne-alueet (alue)	--	--	-	-	-	-	Voimaloita näkyy kapealle näkymäkaistaleelle Kuortaneentien avoimessa ympäristössä keskimäärin kahdesta kolmeen kymmeneen näkymäalueanalyysin mukaan.
Kyrönjokilaakson kulttuuri-maisema – Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema (alue)	--	--	--	--	--	--	Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä liian hallitseviltä maisemassa, mutta ne herättävät runsaslukuisuudellaan vielä katseen huomion.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet, jotka on ehdotettu uusina arvokohteina maakuntakaavassa 2050							
Simpso (maisema-alue)	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	Metsäisessä sulkeutuneessa maisematilassa voimaloita ei todennäköisesti näy kuin alueella sijaitsevalta näköalatornilta. Näköalatornissa vierailu

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							on kuitenkin usein hetkellistä, ja sieltä katsottaessa maisemaan jää katse-lusuuntie, joissa voimaloita ei näy.
Kuortaneen pohjalaistalot (rakennettu kulttuuriympäristöalue)	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	Alueen länsiosissa voimaloita näkyy korkeintaan hieman yli kymmenen, joista seitsemän on lähempänä sijaitsevan Jouttikallion voimaloita. Alueen länsiosiin voimaloita näkyy enemmän, korkeimmillaan jopa lähes neljäkymmentä, ja niistä Lamminnevan voimaloita on noin kolmekymmentä. Joki-varren kasvillisuus ja pihojen puusto sekä rakennukset aiheuttavat paikallisia näköesteitä, ja todennäköisintä on havaita voimalat Kuortaneentieltä parin kilometrin matkalta paikoista, joista näkymät avautuvat kohti avoimia pelloja.
Simpsonin hautausmaa (rakennettu kulttuuriympäristöalue)	--	--	-	-	-	-	Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi kymmenestä kahteen kymmentä, mutta analyysi ei ole huomionut alueen puustoa. Voimaloita näkyy siis todennäköisesti huomattavasti vähemmän tai paikoin ei lainkaan.
Karhumäen opisto (rakennettu kulttuuriympäristöalue)	--	--					Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelun perusteella alueelle ei näy voimaloita.
Konttelin asutus (rakennettu kulttuuriympäristöalue)	--	--					Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelun perusteella alueelle ei näy voimaloita.
Niemistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö (rakennettu kulttuuriympäristöalue)	--	--	-	-	-	-	Voimaloita näkyy pääsääntöisesti Heikkiläntieltä voimaloita kohti kulkiessa avointen peltujen reunalta. Osa Lamminnevan voimaloista jää usein rakennusten ja kasvillisuuden taakse katveeseen. Taajamamaisessa ympäristössä muutos voidaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa, mutta muutos ei ole rakenteellinen rakennetussa kulttuuriympäristössä.

8.7.1.7 Maisemavaikutukset kaukoalueella (n.14–25 km voimaloista)

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.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloiden kaukoalueen maisemakuvaan ei kohdistu muutoksia. Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta, mutta laskentakaavan mukaan tarpeeksi laajoihin yhtenäisiin avotiloihin voimalat olisivat mahdollisesti havaittavissa. Tällaisia tiloja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloiden kaukoalueella edustavat laajemmat vesialueet Kuortaneenjärvi ja Kuorasjärvi sekä laajimmat yhtenäiset peltoalueet Seinäjoen keskustan länsipuolella ja Lapuan pohjoispuolella. Sekä Kuortaneenjärven ympäristö sekä Seinäjoen länsiosien ja Lapuan pohjoisosien peltoaukeat ovat osa valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joille kohdistuvat vaikutukset kaukoalueen osalta on esitetty seuraavassa luvussa 8.7.1.8.

Kuorasjärvelle muodostuu näkymäalue järven pitkänomaiselle keskiosalle, jonne voimaloita näkyy korkeimmillaan lähes kolmekymmentä. Myös rannoilta Ala-Louesniemeltä, Pohjois-Majasaarelta, Niininiemeltä, Etelä-Majasaarelta ja Hiidenniemeltä on teoriassa mahdollisuus havaita voimaloita. Rannoilla sijaitsee loma-asutusta, mutta etäisyyden takia voimaloita ei metsäisillä rannoilla näe suoraan loma-asunnolta, vaan vasta aivan rantaan tullessa. Voimaloita näkyy paikoin myös vain muutamia, ja parhaiten ne ovat havaittavissa järven keskialueilla esimerkiksi veneestä käsin. Voimalat näyttävät pienehköiltä kaukana horisontissa ja ne sulautuvat metsän latvuston taakse. Mikäli joidenkin voimaloiden tornin huippuja ulottuu taustametsän latvuston yläpuolelle, on todennäköisempää havaita joitakin lentoestevaloja pimeällä, kuin kapeita lapoja. Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen, mutta etäisyyden takia vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Muutoin kaukoalueella sijaitsee joitakin muita pienehköjä järviä ja avosualueita erityisesti idässä ja kaakossa, mutta ne eivät ole tarpeeksi laajoja, jotta näköyhteys voimaloille olisi mahdollista syntyä. Muuten kaukoalueen maasto on metsien ja peltojen mosaiikkia, ja edellä mainittuja VAMA-alueita lukuun ottamatta pellot eivät muodosta tarpeeksi laajoja ja yhtenäisiä alueita, jotta voimaloita olisi mahdollista havaita. Pellot ovat pienialaisempia, harvempaan sijoittuneita, ja niiden yhtenäisyyttä rikkovat niiden epäsymmetriset muodot sekä paikalliset metsiköt peltoalojen välissä. Hyvin paikallisesti näkymämahdollisuuksia voi kuitenkin syntyä, mutta usein peltojen voimaloita vastakkaisille reunoille, ja silloinkin voimaloita näkyy usein vain muutamia tai korkeintaan kymmenen. Näkymäalueanalyysin mukaan tämä toteutuisi esimerkiksi voimaloista koilliseen Alakylässä ja luoteessa Koskenmäellä. Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi vaikuttaa arkimaiseman kokemiseen, mutta pelloilla oleskelu ei ole kovin yleistä, ja paikalliset näköesteet estävät voimakkaasti voimaloiden näkyvyyttä. Mikäli voimaloita näkyy esimerkiksi yleisiltä teiltä, näyttävät ne etäisyyden takia kapeana ryhmänä näkymässä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.

8.7.1.8 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille kaukoalueella

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet **Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema, Lapuan Alajoen peltolakeus** ja **Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat** ulottuvat voimaloiden välialueelle vain pieniltä osin, ja ne sijoittuvat pääosin voimaloiden kaukoalueelle. Lisäksi kaukoalueelle sijoittuu pieniltä osin VAMA-aluetta **Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat luoteessa**. Voimaloiden kaukoalueelle sijoittuu lisäksi useita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä hieman joka suunnalla voimaloita, joista osa sijoittuu maisema-alueille tai niiden lähistöön. Vaihtoehdossa VE0 kaukoalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille ei kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

Valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla **Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemissa** sekä **Lapuan Alajoen peltolakeuksilla** voimaloita voi nähdä melko laajoilta yhtenäisiltä alueilta ja usein myös runsain määrin. Lähempänä välialueen ulkorajaa voimalat voi vielä avoimessa ympäristössä erottaa melko hyvin, ja ne voivat herättää katseen huomion noustessaan avoimen pellon yläpuolelle ja lapojen pyöriessä. Myös lentoestevaloja voi toisinaan erityisesti peltojen keski-osista, joissa ei sijaitse näköesteitä näkyä runsain määrin pimeään aikaan. Kuitenkin mitä kauemmas kaukoalueella mennään, sitä heikommin voimalat erottuvat maisemassa näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta. Analyysi ei huomioi kaikkia paikallisia näköesteitä, ja paljain silmin täytyy kohdistaa katse voimaloihin, jotta ne on mahdollista havaita. Voimalat eivät muuta maiseman mittasuhteita ja ne näyttävät usein tasakokoisilta kapeana rivistönä näkymässä. Maisemaan jää usein avoimia laajoja näkymäsuuntia, joissa ei näy voimaloita. Aivan kaukoalueen ulkoreunoilla tarvitaan jo apuvälineitä kuten kiikarit voimaloiden näkymiseen. Todennäköisem-

pää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä, mutta kaukoalueella ne hukkuvat muihin valonlähteisiin erityisesti, kun maisema-alueiden ja tuulivoimaloiden väliin sijoittuvat Seinäjoen ja Lapuan keskusta-alueet.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta, mutta monille pienialaisille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille voimaloita tuskin näkyy, etenkin jos kohde sijaitsee sulkeutuneessa maisematilassa taajamassa tai metsän ympäröimällä alueella. Joillekin tarpeeksi avoimissa maisematiloissa sijaitseville kohteille voimaloita voi mahdollisesti kuitenkin näkyä. Esimerkiksi Kuortaneenjärven itärannalla sijaitsevan RKY-alueen **Kuortaneen kirkko ja kirkonseutu** rannalta voimalat on mahdollista havaita. Maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotetuilta rakennetun kulttuuriympäristön alueilta **Könnin kulttuuriympäristö** ja **Hellamaantien ja Raamatuntien asutus** voimaloita voi teoriassa myös olla mahdollista havaita, sillä kohteiden ja voimaloiden väliin jää laajaa avointa maisematilaa. Könnin kulttuuriympäristö sijaitsee Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman maisema-alueella ja Hellamaantien ja Raamatuntien asutus Lapuan Alajoen peltolakeuden maisema-alueella. Vaikutukset eivät kohdistu rakennetun kulttuuriympäristön arkkitehtuuriin, historialliseen tai tekniseen arvoon, mutta mikäli voimaloita näkyy alueella tai niiden reunamilla tai pihapiireiltä, voivat vaikutukset kohdistua arkimaisemaan tai perinteisissä kyläympäristöissä maalaismaisemaan sen muuttuessa teknologisemmaksi. Kuortaneenjärvellä vaikutuksia voi kohdistua sen sijaan virkistysmaiseman kokemiseen. Kaukoalueella voimalat eivät enää hallitse maisemaa, ja maisemaan jää usein katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Kuortaneenjärven rannalta tehdyssä havainnekuvasssa (kuva 8–30) voimaloiden roottorit erottuvat horisontissa, ja ne voivat vielä herättää katseen huomion pyöriessään ja runsaslukuisuudellaan tai pimeällä lentoestevalojen rivistön näkyessä. Sen sijaan kyläympäristöissä on usein vesialueita enemmän paikallisia näköesteitä, ja voimaloita pilkahtelee horisontissa vain paikallisesti.



Kuva 8-30. Havainnekuva kuvauspisteestä 12 Kuortaneen uimaranta. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla Lamminnevan voimalat näkyvät. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on noin 19,2 kilometriä.

8.7.1.9 Maisemavaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 25–30 km voimaloista)

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. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei ole kuitenkaan mahdollista, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuren välimatkan takia voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa, vaan ne sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on. Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloiden teoreettisen maksiminäkyvyysalueen maisemakuvaan ei kohdistu muutoksia. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan roottorin lavan kärki näkyisi. Etäisyyttä merelle on yli 50 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 teoreettinen voimaloiden näkymisen mahdollisuus toteutuu enää hyvin yksittäisissä pisteissä kaikista laajimmilla peltoalueilla merkittävimpien jokien laaksoissa.

Voimalatorneja todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä. Voimalatornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen, kuten tarpeeksi korkeilta näköalatorneilta katsottaessa. Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.7.1.10 Lentoestevalojen maisemavaikutukset

Tuulivoimaloihin asennetaan lentoestevalo tuulivoimalatornin huipulla olevan konehuoneen päälle sekä noin 50 metrin välein voimalatorniin. Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus 200 m). Valojen näkyvyysalue on siten hieman suppeampi, kuin koko tuulivoimaloiden näkyvyysalue lavat mukaan lukien (koko-naiskorkeus 300 m). Mikäli voimaloita ei voida nähdä jollain alueella, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Jos voimalatornin huipun lisäksi maisemassa näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja on mahdollista havaita maisemassa enemmän.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa puuston latvuston yläpuolella. Tuulivoima-alueen elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä taivaalla, voidaan kokea levottomana. Pilvisellä ja sumuisella säällä lentoestevalojen erottuminen pimeällä maisemasta voi olla vähäisempää, mutta lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla paikoin havaittavissa horisontin metsän yllä tai pilvistä heijastuen. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset.



Kuva 8-31. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Ruha pimeään aikaan. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden lentoestevalot.

Ruhalta tehdyssä pimeän ajan havainnekuvasa vaihtoehdossa VE1 lähes kolmekymmentä lentoestevaloista muodostuvaa valopylvästä näkyy maisemassa. Ryhmänä ne herättävät herkästi katseen huomion uutena valonlähteenä taivaalla, jossa ei ole muita valonlähteitä tällä katselu-paikalla. Muutos maaseutumaisemassa on suurta pimeällä voimaloiden lähialueella.



Kuva 8-32. Havainnekuva kuvauspisteestä 8 Hirvijärvi hämärään aikaan. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE1 voimaloiden lentoestevalot.

Hirvijärven tekojärven rannalta tehdyssä pimeän ajan havainnekuvasa vaihtoehdossa VE1 yli kolmekymmentä lentoestevaloista muodostuvaa valopylvästä näkyy maisemassa. Ryhmänä ne herättävät herkästi katseen huomion uutena valonlähteenä taivaalla, jossa ei ole muita valonlähteitä järven ympäristössä. Lentoestevalojen hehkua lisää niiden heijastuminen vedestä. Muutos maaseutumaisemassa on erittäin suurta pimeällä voimaloiden lähialueella.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 8.7.1.1.

Ulkoista sähkönsiirtoa varten SVE1 -reittivaihtoehtojen osalta niiden alkumatkasta metsää raivataan noin 26 metriä leveältä kaistaleelta johtokäytävää varten noin 3,5–4,0 kilometrin matkalta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1A alkaa hankealueelta pohjoisemmasta, ja on havaittavissa Muilunkylän tienoilta uutena elementtinä maisemassa Nurmonjoen itäpuolella (kuva 8–33). Vaihtoehtoinen reitti SVE1B alkaa etelämmästä, ja ylittää Nurmonjoen Hipinmäen ja Hemminginmäen tienoilla, jossa voimajohto on uusi elementti maisemassa Nurmonjoen itäpuolella (kuva 8–34). Uusien johtolinjojen osalta hankealueen ja olemassa olevien voimajohtojen välillä vaikutuksia voi kohdistua voimajohtoreittejä läheisimmille asutuksille, mikäli voimajohtot koetaan häiritseviksi arkimaisemassa. Monin paikoin voimajohtot eivät kuitenkaan ole kovin hallitseva elementti maisemassa, ja niiden erottumista näkymissä pehmentää niiden taustalla näkyvä metsä. Nurmonjoen toisella puolella lännessä voimalat kulkevat avoimessa maisematilassa viljellyssä jokilaaksossa olemassa olevan voimajohtojen rinnalla (kuva 8–35).



Kuva 8-33. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1A näkymisestä kuvauspisteeltä 6 Mäki-Muilun tienoilta katsottuna. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella



Kuva 8-34. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1B näkymisestä kuvauspisteeltä 5 Nurmonjoentieltä katsottuna Hemminginmäen ja Hipinmäen väliseltä alueelta, jossa voimajohto ylittää tien. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella



Kuva 8-35. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1A/B näkymisestä kuvauspisteeltä 4 Nurmonjoentieltä Alapään asuinalueen tienoilta joen yli katsottuna. Vieressä olemassa olevan voimajohdon johtopylväs. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella.

Paukanevan suoalueen kohdalla reittivaihtoehto SVE1A kulkee avoimen suoalueen läpi jatkaen olemassa olevan voimajohdon rinnalla (kuva 8-36). Muutos maisemassa on havaittavissa voimajohtojen lähietäisyydeltä, ja kauas katsottuna metsänreunassa esiintyvä aukko hieman levenee. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistysmaiseman kokemiseen, mutta voimajohtojen ollessa jo vakiintunut elementti kyseisellä avosualueella, ovat vaikutukset melko vähäiset. Reitti SVE1B kiertää suoalueen lännestä kulkien tilallisesti sulkeutuneen metsäalueen läpi, jolta osin uutta johtokäytävää raivataan noin neljän kilometrin matkalta. Niiltä osin kun metsää raivataan, maisema avartuu johtoaukealta, joka on havaittavissa hyvin paikallisesti. Metsäsaaren ja Marttilan ympäristössä avointen peltojen laidalla voimajohdot voi havaita taustametsää vasten. Kii-kuntieltä kapean avoimen näkymän päässä voimajohto ja uusi voimajohtokäytävä erottuu horisontissa (kuva 8-37). Etäisyyden ja pienen vaikutusalueen takia maisemavaikutus jää kuitenkin vähäiseksi.



Kuva 8-36. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1A näkymisestä kuvauspisteeltä 3 Paukanevan pitkospuupolulta etelää kohti katsottuna. Vieressä olemassa olevan voimajohdon johtopylväs ja ilmajohdot. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella



Kuva 8-37. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1B näkymisestä kuvauspisteeltä 2 Kiikuntieltä katsottuna. Horisontin metsänreunassa näkyy johtoaueaksi raivattu aukko. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella

Seinäjoen oikaisu-uoman tienoilta sähköasemalle asti reitit kulkevat jälleen avoimessa maisemassa peltojen läpi. Reitit kulkevat sekä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Nurmonjokilaaksossa, että loppumatkaltaan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema (kuva 8-38). Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohtoreittisuuden vieressä sijaitessa vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa. Tuulivoimaloita matalampina rakenteina ne sulautuvat maisemaan jo muutaman sadan metrin etäisyydeltä.



Kuva 8-38. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE1A/B näkymisestä kuvauspisteeltä 1 Heikkiläntieltä katsottuna. Vieressä olemassa olevien voimajohtoreittien johtopylväät. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella

Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu suurimmilta osin sulkeutuneisiin maisematiloihin metsätalousalueille voimaloiden itäpuolella. Myös SVE2 reitti kulkee suurimmilta osin olemassa olevan voimajohdon vierellä, minkä osalta johtoaukeaa metsissä levennetään, ja muutos maisemassa sekä siitä johtuvat vaikutukset tavanomaisessa metsäympäristössä jäävät vähäisiksi. Reitti ylittää joitain avoimia suoalueita reitin alkuosasta Hirvinevalla ja Tiisinevalla. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen Tiistenjokilaakson viljelysten läpi, jossa voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa (kuva 8–39). Voimajohto on parhaiten havaittavissa Vasumäentieltä sen lähiympäristössä. Viimeisen hieman yli kilometrin matkalta reitti kulkee jälleen metsäisellä alueella, jossa olemassa olevaa johtokäytävää levennetään. Vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan reittivaihtoehdon SVE2 osalta melko vähäisiksi. Vaikutuksia voi kohdistua voimajohtoreittejä läheisimmille asutuksille avoimessa maisemassa, mikäli voimajohdot koetaan häiritseviksi arkimaisemassa.



Kuva 8-39. Havainnekuva sähkönsiirtoreitin SVE2 näkymisestä kuvauspisteeltä 7 Kultasilmäntieltä katsottuna. Vieressä olemassa olevan voimajohdon johtopylväs ja ilmajohdot. Uuden voimajohtopylvään sijainti on osoitettu oranssilla nuolella

8.8 Yhteenveto vaikutuksista

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta maisemaan muutoksia tai vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuiston toteuttamatta jättämisen myötä maisemassa ei tapahdu tuulivoimaloista tai sähkönsiirtorakenteista johtuvia muutoksia Lamminnevan osalta, eikä vaikutuksia synny. Yleisesti voidaan todeta, että tuulivoimaloiden osalta vaihtoehtoon VE1 ja VE2 aiheuttamat muutokset ja vaikutukset ovat pääosin samaa luokkaa. Voimaloiden määrä on vain kahta vähäisempi vaihtoehdossa VE2, ja voimaloiden sijoittelussa on vain pieniä eroja vaihtoehtoon VE1 nähden. Muutosten ero on hyvin marginaalinen, kun hyvin paikallisesti vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy yhdestä kahteen voimalaa vähemmän. Vaikutuksen suuruuteen sillä ei ole usein merkitystä.

Hankealueen maasto on pääasiassa melko tasaista metsätalousmaata, jonka lomassa on joitain avoimia kalliopaljastumia ja suoalueita. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai asuinkiinteistöjä. Maisemassa tapahtuva muutos on suurin hankealueella, kun tuulivoimaloita sekä joitain uusia tieosuuksia ja sähköasemaa varten poistetaan puustoa. Maisema muuttuu sekä rakenteellisesti että visuaalisesti, ja myös äänimaisema muuttuu. Alueella ei kuitenkaan oleskella yleisesti, eikä maisema ole herkkä muutoksille, minkä vuoksi vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) on korkeussuhteiltaan melko tasaista viettäen idässä Nurmon-jokilaaksoa ja koillisessa Lapuanjokilaaksoa kohti. Lähialueen kaakkoispuolella Hirvijärven ja Varpulan tekojärven sekä Tiisjärven ympäristössä on tasaista soista metsää. Asutusta sijaitsee erityisesti jokivarsilla nauhamaisena jokia myötäilevien teiden varsilla. Nurmon taajama sijaitsee voimaloiden lounaispuolella muutaman kilometrin etäisyydellä. Jokilaaksot ovat laaja-alaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joiden alueella sijaitsee lisäksi maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Maisemakuvan näkökulmasta maiseman sietokyky lähialueella ei siksi ole kovin hyvä sietämään muutosta lukuun ottamatta tavanomaisempia ja sulkeutuneempia metsäalueita kaakossa.

Lamminnevan pohjoispuolella sijaitsee toiminnassa olevat seitsemän Jouttikallion voimalaa, jotka ovat jo muuttaneet maisemaa. Lamminnevan tuulivoimaloiden myötä voimaloiden määrä maisemassa kasvaa kuitenkin huomattavasti. Lisäksi Lamminnevan voimala-alue on laajempi,

voimaloita on enemmän ja ne toteutuvat mahdollisesti toiminnassa olevia voimaloita korkeampina, jolloin niistä aiheutuva muutos ja vaikutukset maisemassa ovat huomattavat. Ne sijoittuvat lisäksi lähemmäs tiiviimpiä asuinalueita ja Hirvijärven tekojärven rantoja ympäröivää loma-asutusta. Taajama-alueen sietokyky maiseman muutoksille on melko hyvä, eikä tiiviimpään rakennuskantaan usein näy voimaloita lainkaan, kuin vasta taajaman laitamilta. Taajamassa sijaitsevalle valtakunnallisesti merkittävälle rakennetulle kulttuuriympäristölle Nurmon kirkonseutu voimaloita näkyy katveessa jokivarren kasvillisuuden takaa kymmenkunta. Puustoiselta hautausmaalta voimaloiden erottaminen on todennäköisesti sitäkin heikompaa. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon tai maiseman mittasuhteisiin. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa. Maisema-alueet ovat laajoja avotiloja, jotka luonnehtivat maalaismaisemaa sekä perinteistä rakennuskantaa, ja ne ovat on herkkiä maiseman muutoksille. Alueilla sijaitsee myös nauhamaista asutusta teiden varsilla sekä kylistä muodostuvia asuinryhmiä eli muutoksen kokijoita on jonkin verran. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa, mutta on keskimäärin suurta, sillä maisema-alueille ei jää monia paikkoja, mihin ei näkyisi joitain voimaloita. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta, ne usein muuttavat avoimissa viljely-ympäristöissä maiseman mittasuhteita ja ne herättävät katseen huomion. Vaikutukset ovat myös suurta luokkaa painottuen erityisesti tiemaisemaan, kyläkuvaan eri alueilla sekä joillekin asuinpihapiireille.

Hirvijärven tekojärvellä maiseman muutos on kohtalaista tai paikoin suurta. Eri osiin järveä voimaloita näkyy eri määrin, ja erityisesti rannoilta käsin katsoessa katselusuunta ja kasvillisuuden aiheuttama näköestevaikutus vaikuttaa voimaloiden havaittavuuteen. Esimerkiksi pohjoisrantojen loma-asutuksille tai niistä järveä kohti etelään katsoessa voimaloita ei näy, mutta järven keskiosista ja etelärannoilta näkyy paikoin kaikki hankkeen voimalat laajana rivistönä maisemassa hallitsevina uusina teknologisina elementteinä. Mikäli voimaloita näkyy runsaslukuisesti, näkyy myös pimeään aikaan runsaasti lentoestevaloja pylväsmäisinä valonlähteinä. Vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen.

Voimaloiden välialue (7–14 km) on maisemaltaan pitkälti lähialueen tavoin vaihtelevaa. Maasto viettää lännessä kohti rannikkoa, jossa Kyrönjokea reunustavat laaksoisemmat alueet. Lähi- ja välialueen jokilaaksojen väliin jää metsäisiä ja mäkisempiä alueita. Idässä maasto on melko tasaista ja metsäistä välivöhykettä pohjanmaan rannikon ja Suomenselän selänteiden välillä. Seinäjoen keskusta sijaitsee voimaloista lounaaseen ja Lapuan keskusta voimaloista pohjoiseen. Maiseman sietokyky on suurimmilta osin melko hyvä taajamissa sekä koillis-eteläakselilla tavanomaisessa metsäympäristössä. Maiseman sietokyky on kohtalainen länsi-luoteisosissa välialuetta, jonne sijoittuu laaja maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kyrönjokilaaksossa. Pieniä alueita kolmelta valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta ulottuu lisäksi Lamminnevan voimaloiden välialueelle.

Näkymäalueet ovat välialueella hieman rikkonaisempia kuin lähialueella etäisyyden ja paikallisen näköestevaikutuksen takia. Monille pienialaisille suo- järvi- tai peltoalueille voimaloita ei näy välttämättä lainkaan, tai niitä näkyy hyvin rajatuille alueille ja vain pienissä määrin. Maisemassa tapahtuva muutos on suurimmillaan idässä Kyrönjokilaaksossa, jonka maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta vaikutukset maiseman arvoon ovat kohtalaiset. Voimaloita ei näy koko maisema-alueelle. Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä ne liioin hallitse maisemaa, mutta voivat herättää katseen huomion runsaslukuisuudellaan. Maisemaan jää kuitenkin vielä pitkiä avoimia katselusuuntia, jossa ei näy voimaloita.

Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla Kuortaneenjärven kulttuurimaisemassa voimaloita näkyy mahdollisesti vain hyvin yksittäisille katse-
lupisteille muutamia. Seinäjoen länsipuolella Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueella voimalat näkyvät todennäköisesti parhaiten avoimilta peltoalueilta, mutta yleisesti vain niitä halkovilta teiltä. Maisema-alueen maisemakuva on kuitenkin kerroksellista ja voimaloiden välialueelle ulottuvaa osaa leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot ja Seinäjoen kaupunki-

rakenne. Samoin Lapuan keskustan pohjoispuolella Lapuan Alajoen peltolakeuden alueelle näkyy monin paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat sekä toiminnassa olevat lähempänä sijaitsevat Jouttikallion seitsemän voimalaa. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häiritseviä, mutta paikoin jokivarsien ja pihapiirien kasvillisuus sekä paikalliset metsiköt aiheuttavat katvealueita. Pimeään aikaan maisema-alueilta on mahdollisesti havaittavissa voimaloita lähempänä sijaitsevien keskustojen valoja voimaloiden lentoestevalojen lisäksi. Vaikutukset ovat melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset kyseisillä maisema-alueilla.

Kaukoalueella (14–25 km) voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan enää kaikista laajimpiin avoimiin maisematiloihin, joita edustavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäisyyden takia voimaloiden erottaminen taustamaisemasta alkaa olla jo haastavaa, ja todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä. Kuortaneenjärven rannoilta ja vesialueelta näköesteitä on vähemmän, ja voimalat voidaan havaita vielä lähes 20 kilometrin etäisyydeltä, mutta ne eivät enää hallitse maisemaa. Ne saattavat herättää katseen huomion lähinnä lukumääränsä takia, mutta maisemaan jää runsaasti katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita.

Sähkönsiirtoreittien osalta muutokset maisemassa ovat erittäin paikallisia, kun hankealueella ja hankealueen ulkopuolella ilmajohtoa varten raivataan metsää johtokäytäväksi. SVE1 -reittivaihtoehtot kulkevat suurilta osin olemassa olevan voimajohdon rinnalla Nurmonjoen länsipuolella sekä Seinäjoen pohjoispuolella. SVE1B-reitti jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla Paukannevan läpi, mutta reitti SVE1A kiertää suoalueen sen länsipuolelta. Reitit kulkevat sekä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Nurmonjokilaaksossa, että loppumatkaltaan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohtoreittiosuuden vieressä vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa, ja esimerkiksi tuulivoimaloita matalampina rakenteina ne sulautuvat maisemaan jo noin kilometrin etäisyydeltä. Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu suurimmilta osin sulkeutuneisiin maisematiloihin metsätalousalueille voimaloiden itäpuolella. Myös SVE2 reitti kulkee suurimmilta osin olemassa olevan voimajohdon vierellä, minkä osalta johtoauekaa metsissä levennetään, ja muutos maisemassa sekä siitä johtuvat vaikutukset tavanomaisessa metsäympäristössä jäävät vähäisiksi. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen Tiistenjokilaakson viljelysten läpi, jossa voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa.

Taulukko 8.8. Lamminnevan tuulivoimalahankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 kokonaisvaikutus maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön lähi- ja välialueilla sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1A, SVE1B ja SVE2 kokonaisvaikutus maisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Taulukon tulos ei vastaa vaikutusta yksittäisille kohteille.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE2					
Kohtalainen herkkyys		VE1 VE2 lähiv.	VE1 VE2 väliv.	SVE1A SVE1B					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoima-alue

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.

Yleisesti tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla ja voimaloiden kokoon puuttumalla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa. Myös matalampi voimalamalli hieman lieventää vaikutuksia, ja vaikuttaa etäisyysvyöhykkeisiin ja siihen, mille etäisyydelle asti voimalat ovat vielä selkeästi havaittavissa maisemassa tai hallitseva elementti maisemassa. Matalampien voimaloiden rakentaminen vähentää maisemavaikutusten ulottumista niin laajalle alueelle kuin arvioinnissa käytettyjen 300 metriä korkeiden voimaloiden vaikutukset.

Tämän hankkeen osalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat voimaloiden lähialueella sijaitseville hyvin laaja-alaisille maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, joissa voimaloita näkyy lähes koko alueilla ja usein myös suurissa määrin. Lähimmät voimalat näyttävät usein melko kookkailta. Maisema-alueita lähimpien muutamien voimaloiden poistaminen on keino vähentää maisemavaikutuksia kyseisille maisema-alueille niin, että maisemavaikutuksia voisi pitää mahdollisesti kohtalaisina. Hirvijärven tekojärvellä maisemavaikutukset ovat myös melko suuria erityisesti virkistysmaiseman kokemisen näkökulmasta. Kyseiselle alueelle maisemavaikutuksia voi lieventää esimerkiksi poistamalla hankealueen eteläiset erillään olevat voimalat, jotta voimaloiden muodostama rivistö maisemassa kapenisi huomattavasti. Näitä seikkoja on hyvä pohtia tuulivoimahankkeen edetessä.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. 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. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Voimajohtoreitit

Yleisesti sähkönsiirron visuaalisten haittavaikutuksia voi vähentää voimajohtojen korkeutta mataltamalla, mikäli se on mahdollista. Korkeammat voimajohtopylväät ja voimajohdot näkyvät maisemassa kauemmas kuin matalammat rakenteet. Matalammat rakenteet jäävät herkemmin esimerkiksi metsien taakse katseen ulottumattomiin tai ainakin osittain kasvillisuuden ja rakennusten katveeseen, jolloin maisemassa tapahtuva muutos vähenee ja vaikutukset pienenevät. Lisäksi voimajohtoreitin sijoittelulla voidaan vaikuttaa voimajohtojen näkyvyyteen. Korkeammalle maastossa sijoittuvat voimajohtopylväät näkyvät kauemmas ympäristössään, mitä voidaan välttää pylväiden sijainnin suunnittelulla.

Lisäksi voimajohtoreitin sijoittuminen sulkeutuneeseen ympäristöön vähentää myös maiseman muutosta, sillä muutokset jäävät enemmän paikallisiksi kuin avoimeen ympäristöön sijoitettu voimajohtoreitti. Voimajohtoreitin sijoittuminen etäämmälle maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista vähentää myös voimajohtojen visuaalisia haittavaikutuksia, sillä tavanomaisen maisemakuvan sietokyky muutokselle on parempi, ja sitä mukaa muutoksesta aiheutuvat vaikutukset vähäisemmät. Voimajohtojen sijoittaminen kauemmas asutuksesta sekä virkistysalueista vähentää vaikutuksia arkiympäristöön ja virkistysmaiseman kokemiseen. Uuden voimajohtoreitin aiheuttama muutos maisemaan on suurempi kuin olemassa olevan voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto. Voimajohtojen ollessa vakiintunut elementti maisemassa muutos maiseman sietokyky on parempi, ja sulkeutuneilla metsäosuuksilla johtokäytävää levennetään täysin uuden raivaamisen sijaan.

Tämän hankkeen osalta sähkönsiirtoreitti SVEB edustaa vaihtoehtoa, jossa maisemavaikutukset jäävät melko vähäisiksi SVEA-reittivaihtoihin verrattuna. Kyseinen vaihtoehto on maiseman muuttumisen näkökulmasta osalta suotuisampi vaihtoehto, eikä lieventämistoimenpiteet olisi tarpeen maiseman näkökulmasta.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Näkymäalueanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Näkymäalueanalyysi ei ilmaise maisemavaikutuksen merkittävyyttä, sillä analyysin tulos ei kerro esimerkiksi näkyvätkö voimalat osittain vai kokonaan, sijaitsevatko tuulivoimalat lähellä vai kaukana tai sijoittuvatko voimalat maisemarakenteen keskeiselle näkymäakselille vai ovatko ne maiseman pääkatselusuunnan sivussa. Suuren voimalamäärän näkyminen johonkin kohteeseen ei siten automaattisesti tarkoita merkittävää visuaalista vaikutusta.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmän havaittavaa näkymää ja tarkkuutta, eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteet saattavat tahattomasti hieman vääristää näkymää, jos kuvan epätarkkuutta on paranneltu tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty sääolosuhteisiin nähden. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi. Vuoden- ja vuorokauden-aika sekä sääolosuhteet vaikuttavat myös voimaloiden erottumiseen maisemassa.

Pimeään ajan kuvat on luotu havainnekuvista kuvia muokkaamalla, eivätkä siksi täysin vastaa todellista näkymää pimeään aikaan. Kuvissa ei esimerkiksi näy mahdollisia muita valonlähteitä pimeällä. Lentoestevalot saattavat erottua todellisuudessa voimakkaammin tai heikommin muun muassa hämärän asteesta, muista valonlähteistä ja sääolosuhteista riippuen.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Kuvauspaikkojen ympäristössä liikkuen jo muutaman metrin matkalla voimaloiden näkyminen maisemassa voi muuttua huomattavasti.

Tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä korkeiden voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Tämän kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin melko todennäköistä, että Lamminnevan alueelle rakennettavat voimalat ovat matalampia kuin nyt arvioinnissa tarkastellut, varsinkin jos rakentaminen tapahtuu lähivuosina. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyyys ja asenne tuulivoimaa ja sähkönsiirtorakenteita kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivrakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

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

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. Voimaloiden rakentamisen suorat vaikutukset ulottuvat voimaloiden perustusten sekä nostokenttien alueelle. Voimaloiden rakentamispaikka määrätään tarkemmin tuulivoimahankkeen osayleiskaavassa; tuulivoimaloiden roottorin halkaisijan tulee mahtua tuulivoimaloiden alueen (tv-alue) sisään. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisalueelle (100 metrin säde tuulivoimalan keskipisteestä) ei muinaisjäännöksiä tule sijoittua. Kaavan tv-alueiden on arvioitu ulottuvan enintään noin 300 metrin etäisyydelle tuulivoimaloiden keskipisteestä.

Kuljetuksiin käytettävien teiden vähimmäisleveys on 5 metriä, liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa, paikoin vaadittavan tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Lisäksi varsinaisen tien rinnalle asennetaan paikoin kaapelioja. Näin ollen voidaan arvioida, että suorilla osuuksilla ei muinaisjäännöksiin ole varmuudella tarpeen kajota, mikäli ne sijoittuvat yli 10 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta. Kaarteiden ja liittymien kohdalla vastaava suojaetäisyys on 15 metriä.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE 1A ja SVE 1B sekä SVE 2 loppuosan (väli Hietaharjunmäki – Koppiohaudanmaa) muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietojen lisäksi vuonna 2023 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tuloksiin. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2 alkuosan (väli Lamminnevan SA- Hietaharjunmäki) muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä voimajohtoreitillä toisen tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdyn arkeologisen tutkimuksen tietoihin. Vaikutukset muinaisjäännöksiin on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä lokakuussa 2023 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista (K-P Arkeologiapalvelut 2023). Arkeologisen inventoinnin raportti on liitteenä 4. Lokakuussa 2024 suoritti Etelä-Pohjanmaan alueellinen vastuumuseo Lamminnevan hankealueella täydennysinventoinnin, jossa löydettiin uusi

tervahauta, Hietastenhautat. Kohteen tiedot on saatu museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkunasta.

Inventointiraportin mukaan maastoinventointi perustui alueella ja lähistöllä tehtyjen aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, maaperäkarttoihin, ortokuvaan, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin, laserkeilausaineistoon ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliiseen tietokantaan. Kirjallisuuden, arkistoaineiston ja historiallisten karttojen avulla selvitettiin alueen maankäytön historiaa. Kenttätömenetelmät olivat pintahavainnointi, kairaus ja Viha-laisrannan lähistöllä suppealla alueella metallinetsintä. Pellot olivat inventoinnin aikana merkkiä sekä upottavia sekä pääosin peitteisiä, niillä tehtiin muutamilla paikoilla lapionpistoja. Tavoite oli käydä läpi muuttuvan maankäytön alueet ja niiden lähistöllä potentiaaliset alueet sekä historiallisten karttojen perusteella paikannetut mahdolliset arkeologiset kohteet. Inventoinnissa huomioitiin yli 100 vuotta vanhat kohteet. Sähkönsiirtoreitit SVE 1A ja SVE 1B nykyisen voimajohdon vierellä on pääosin inventoitu toisen hankkeen yhteydessä vuonna 2023, ja niiltä osin inventointi tehtiin kevyemmin (K-P Arkeologiapalvelut 2023).

Suunnitellun voimajohtoreittivaihtoehdon SVE 2 alkuosan (välillä Lamminnevan SA – Hietaharjunmäki) alueella on suoritettu arkeologinen inventointi vuonna 2023 (Maanala 2023), Ilmattaren ” Napalankallioiden–Hietaharjunkankaan–Palopättäränmäen” -tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Maastotyöt tehtiin toukokuussa 2023. Selvitysraportin mukaan ” *maastotarkastuksissa keskityttiin arkeologisten kohteiden löytymisen kannalta lupaaviksi katsotuille alueille. Esimerkiksi kosteita tasaisia suoperäisiä alueita vältettiin ja sen sijaan kangasalueita käytiin tarkemmin läpi. Valmistelemissä töissä tehtyjä havaintoja, kuten mahdollisia tervahautoja pyrittiin tarkastamaan noin 100 m etäisyydeltä suunnitellusta linjasta. Paikoin näitä käytiin dokumentoimassa kauempanakin. Maastotöissä noudatettiin vakiintuneita arkeologisen inventoinnin kenttätömenetelmiä.* ”

Mainittujen inventointien keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutusten arviointi ja havaitut muinaisjäännökset on huomioitu voimaloiden ja tiestön suunnittelussa. YVA-selostusvaiheen suunnitteutilanteen arkeologisten vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä projekti-insinööri Johanna Harju.

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 muut- tuuko 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.

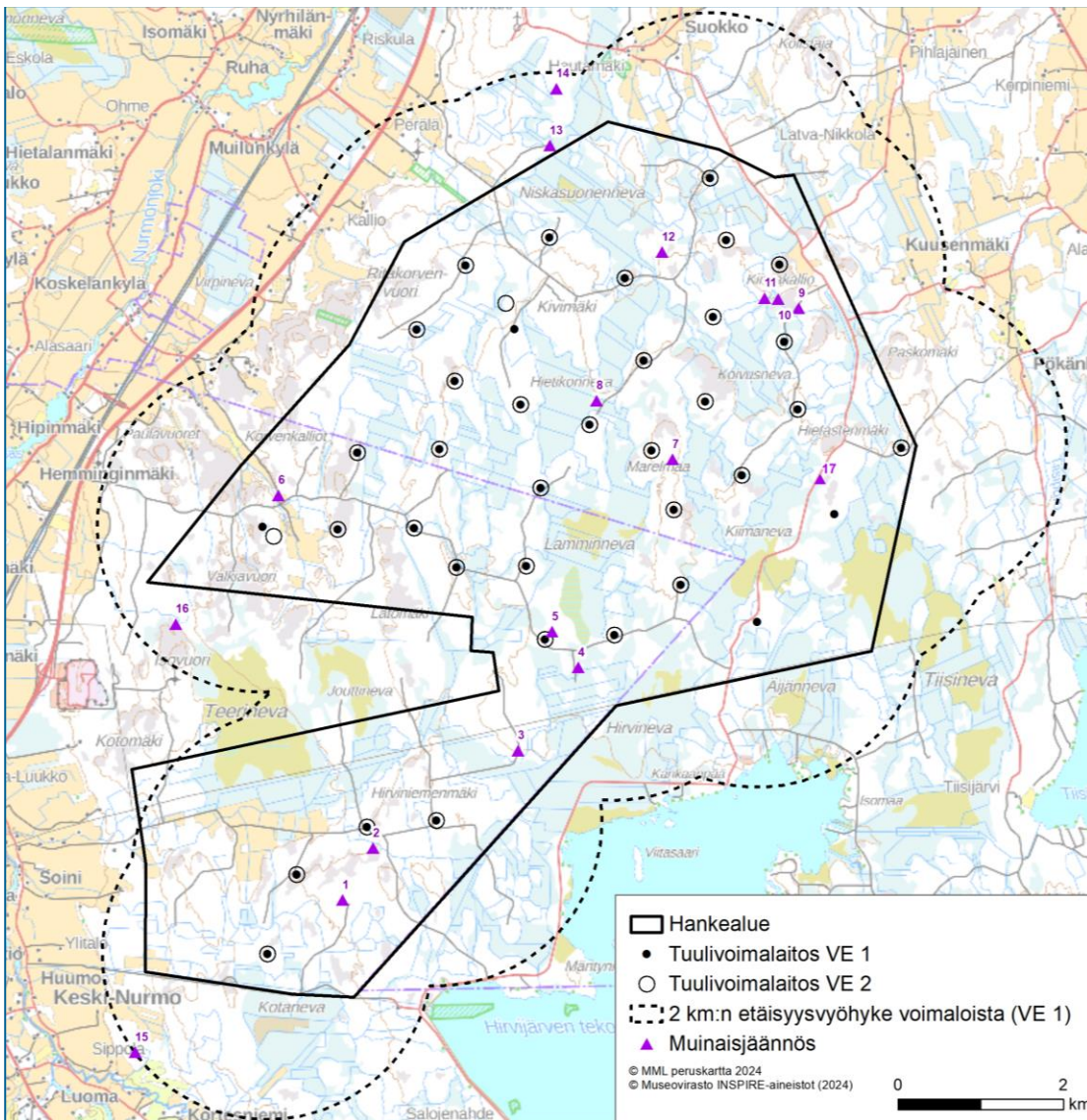
9.4 Nykytila

Tuulivoimapuistoalue

Tuulivoimapuiston hankealue on suurimmaksi osaksi kallioista ja kivikkoista mäki- ja kangasmaastoa sekä niiden välisiä rämeitä, alueella sijaitsee myös joitakin ojittamattomia soita. Eteläosassa on joitakin peltoja. Kallioalueet sijaitsevat pääosin alueen reunoilla, länsi- ja eteläosassa esiintyy laajoja kallioselänteitä. Suurimmat korkeuserot ympäristöön ovat luoteessa Ritakorvenvuorella ja lännessä Murhavuorella. Alueella ei ole tai ole ollut suurempia vesistöjä. Keskivaiheilla sijaitsee Lamminjärvi, jonka pinta on laskettu. Lamminjärvestä lounaaseen virrannut Käenoja on melkein kokonaan hävinnyt, sen kohdalla on nykyisin pitkästi katkonaisesti suoria oja, paikoin uoma on kuitenkin säilynyt alkuperäisellä kohdallaan, mm. heti Lamminjärven länsipuolella. Hankealueen eteläpuolella ovat Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet. Varpulan tekojärvi valmistui vuonna 1962 ja Hirvijärven tekojärvi 1973. Tekojärvien alle on jäänyt Hirvijärven kylä. Nurmonjoki virtaa melko syvässä laaksossa. Jokea on voimakkaasti muutettu vedenpinnansäätö- nöstelyllä, ja siinä padottuja altaita, Hipinmäen kohdalla yksi suurimmista (KP-arkeologiapalvelu 2024).

Ennen hankealueen arkeologista inventointia tuulivoimapuiston alueelta oli tiedossa kuusi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä; Jouttiluoma, Lamminkangas 1, Lamminkangas 2, Hirvineva, Haavistonkorvet 1 ja Haavistonkorvet 2. Kaikki edellä mainitut muinaisjäännökset ovat työ- ja valmistuspaikkoja. Lamminnevan hankealueella lokakuussa vuonna 2023 toteutetussa arkeologisessa inventoinnissa tarkastettiin tiedossa olleet kohteet sekä kartoitettiin mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Inventoinnissa hankealueelta löytyi kuusi uutta muinaisjäännöskohdetta. Kohteet on otettu huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetty rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Lamminnevan hankealueella ja sen läheisyydessä (2 km:n säteellä voimaloista) sijaitsevat muinaisjäännökset on esitetty kuvassa 9–1 ja taulukossa 9.1.



Kuva 9-1. Hankealueella ja sen läheisyyteen (kahden kilometrin säteelle vaihtoehdon VE 2 voimaloista) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet.

Taulukko 9.1. Muinaisjäännöskohteet hankealueella ja voimaloiden läheisyydessä (2 km:n säde). Numero vastaa kuvan 9-1 kohteiden numerointia. (Lähde: Museoviraston Muinaisjäännösrekisteri sekä KP arkeologiapalvelu 2024)

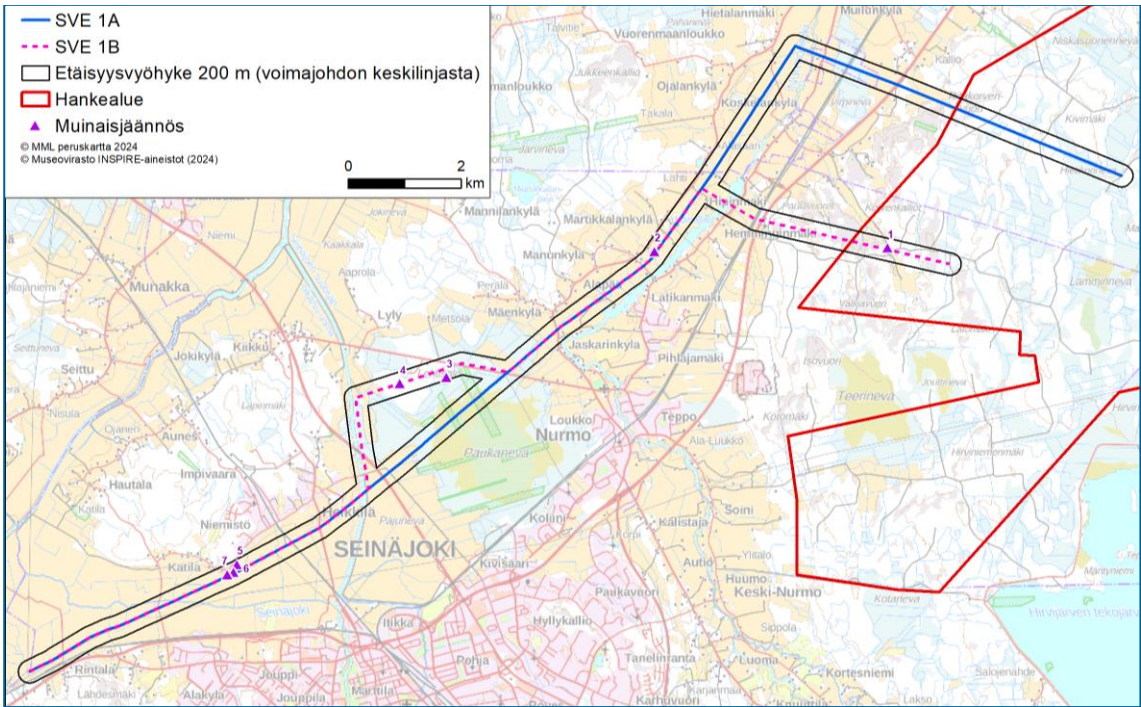
No	Tunnus	Nimi	Tyyppi	Etäisyys lähimpään voimalaan	
				VE 1(m)	VE 2 (m)
1	1000017072	Haavistonkorvet 2	tervahauta	650	650
2	1000017071	Haavistonkorvet 1	hiilimiilu	280	280
3	1000017069	Hirvineva	tervahauta	1280	1280
4	1000017068	Lamminkangas 2	tervahauta	510	510
5	1000017067	Lamminkangas 1	tervahauta	120	120
6	1000017065	Jouttiluoma	tervahauta	430	500
7	Uusi kohde	Marelmäa	tervahauta	270	270
8	Uusi kohde	Hietikonneva	tervahauta	290	290
9	Uusi kohde	Kiimakallio 1	tervahauta	440	440
10	Uusi kohde	Kiimakallio 2	louhos	520	520
11	Uusi kohde	Kiimakallio	tervahauta	590	590
12	Uusi kohde	Haudanmaankalliot	tervahauta	650	650
13	1000017037	Salinkangas 1	tervahauta	1120	1120
14	1000017038	Salinkangas 2	tervahauta	1810	1810
15	1000017047	Aidasmäki 1	asuinpaikka	1990	1990
16	1000017066	Isovuorenkytö	tervahauta	1580	1590
17	1000053325	Hietastenhaudat	tervahaudat	450	900

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit SVE 1A ja SVE 1B kulkevat hankealueelta olemassa olevan voimajohdon rinnalle uudessa johtokäytävässä. Ensin reitit kulkevat kallioilla ja sen jälkeen loivilla peltorinteillä ja -tasangoilla molemmin puolin Nurmonjokea. Nurmonjoen länsipuolella reitit kulkevat olemassa olevan johtolinjan vierellä Nurmon Paukanevan pohjoispuolelle. Reitti A ylittää Paukanevan ja reitti B kiertää sen pohjoispuolitse tasaisten rämeiden halki ja rämeiden keskelle jäävän kivikkoisen kankaan yli. Lopun matkan reitit kulkevat alavalla peltolakeudella Seinäjoen sähköasemalla asti (KP-arkeologiapalvelu 2024, Liite 4).

Itäinen johtoreitti SVE 2 kulkee olemassa olevan voimajohdon vierellä. Ensin reitti kulkee Lapuan Ylikylässä loivasti kumpuilevilla ja tasaisilla pelloilla ja ylittää niiden halki virtaavan Tiistenjoen. Idässä reitti jatkuu kuivilla ja loivilla kivikkoisilla ja paikoin myös kallioisilla kankailla Kuortaneenjärven Seuruksen länsirannalle. Seuruksen ranta on järvelle loivasti laskevaa peltoa (KP-arkeologiapalvelu 2024, Liite 4).

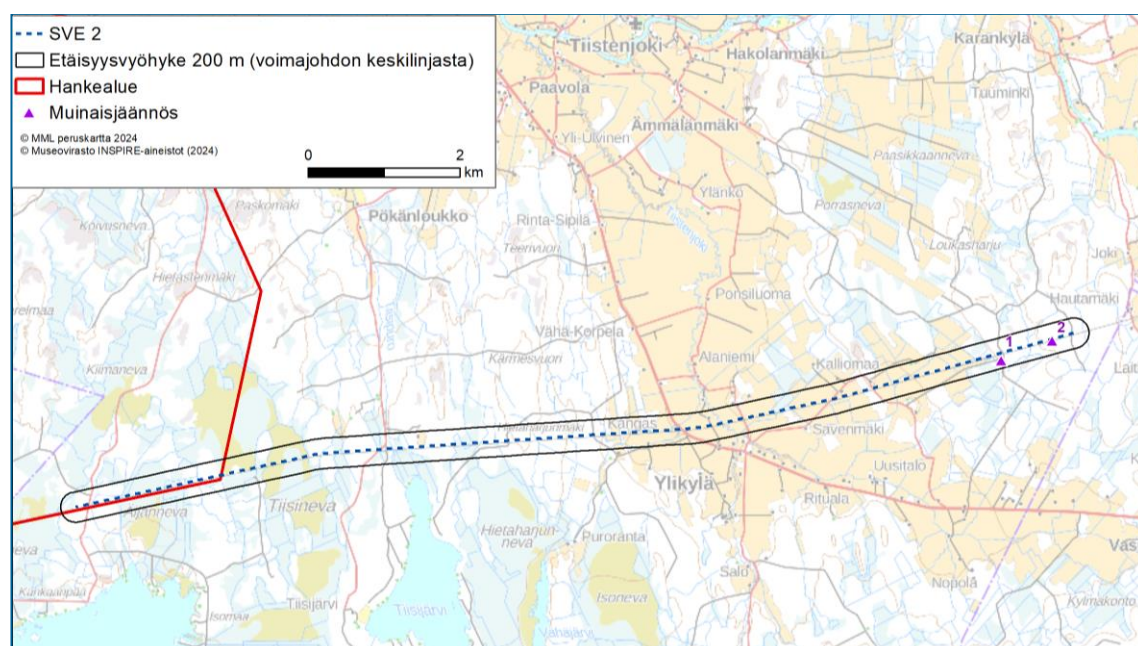
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1A suunnitellun 2 x 110 kV voimajohdon läheisyyteen (alle 200 metrin säde keskilinjasta) sijoittuu neljä muinaisjäännöstä ja vaihtoehdossa SVE 1B seitsemän muinaisjäännöstä (Kuva 9-2 ja Taulukko 9-2). Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 muinaisjäännöksiä sijoittuu suunnitellun voimajohdon läheisyyteen kaksi (Kuva 9-3 ja Taulukko 9-3) Molemmat kohteet ovat uusia kohteita.



Kuva 9-2. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1A ja SVE 1B voimajohtoreitin läheisyyteen (200 metrin etäisyysvyöhykkeelle) sijoittuvat muinaisjäännökset.

Taulukko 9-2. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1A ja SVE 1B suunnitellun 2 x 110 kV voimajohtoreitin läheisyyteen (200 m säde keskilinjasta) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet (Lähde: Museoviraston Muinaisjäännösrekisteri sekä KP arkeologiapalvelu 2024)

Nro (kartassa)	Nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)	
				SVE 1A	SVE1B
1	Jouttiluoma	1000017065	tervahauta	> 200 m	25 m
2	Martikkala	1000048136	pajan paikka ?	24 m	24 m
3	Lehtisalo 2	1000017063	tervahauta	> 200 m	150 m
4	Lehtisalo 1	1000017062	maanottokuoppa	> 200 m	8 m
5	Saarelan pajanpaikka	1000012143	paja	120 m	120 m
6	Ruiskallio 2	1000012129	asuinpaikka	16 m	16 m
7	Ruiskallio	1000012128	asuinpaikka	26 m	26 m



Kuva 9-3. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 voimajohtoreitin läheisyyteen (200 metrin etäisyysvyöhykkeelle) sijoittuvat muinaisjäännökset.

Taulukko 9-3. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 suunnitellun 400 kV voimajohtoreitin läheisyyteen (300 m säde keskilinjasta) sijoittuvat muinaisjäännekohteet. (Lähde: Museoviraston Muinaisjäänne rekisteri)

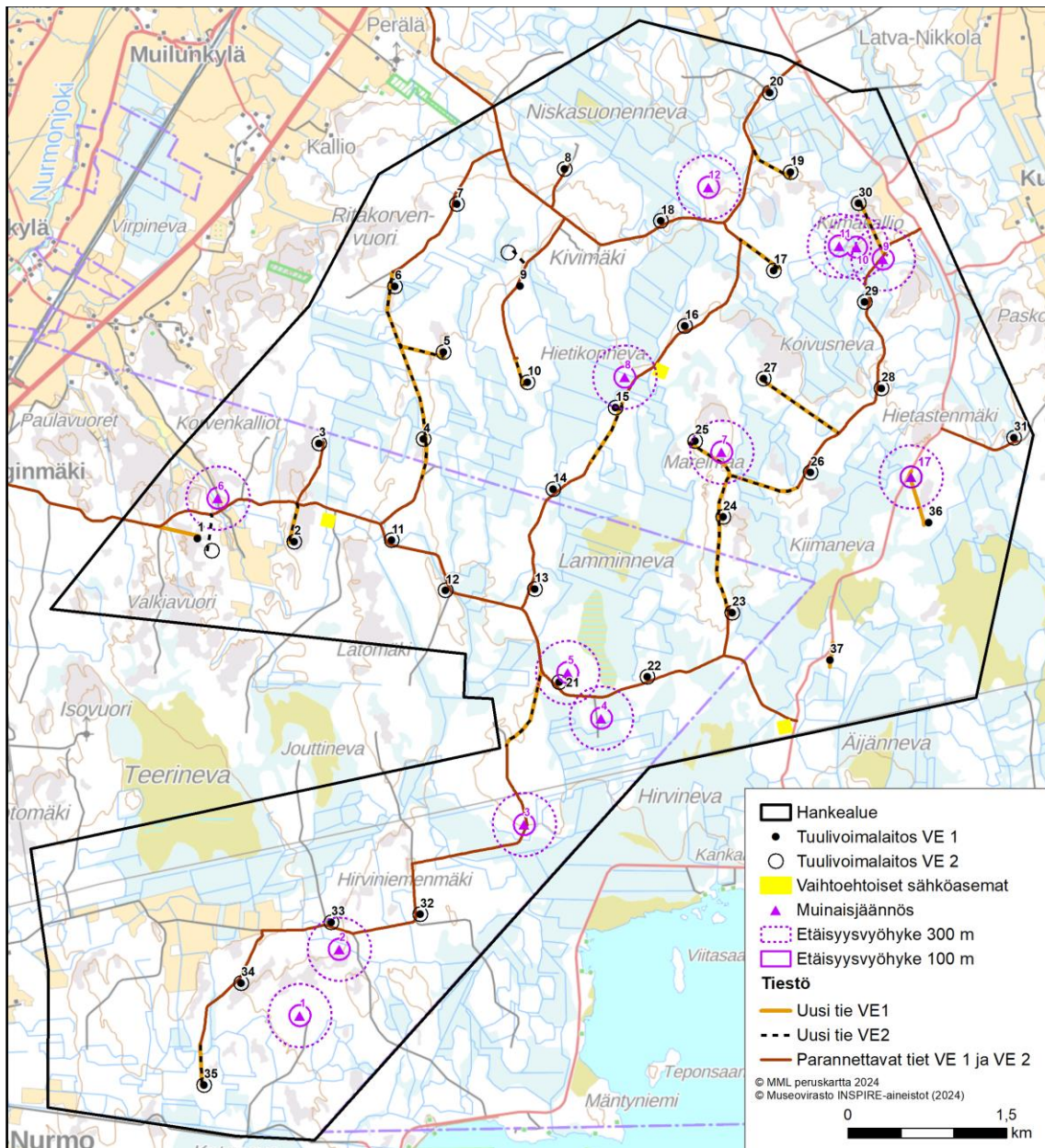
Nro (kartassa)	Nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys voimajohton keskilinjasta (m)
1	Koppiohaudanmaa	uusi	tervahauta	100
2	Koppiohaudanmaa1	uusi	tervahauta	30

9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja kaapelireittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänneksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten suunnittelussa on muinaisjäännökset pyritty ottaman huomioon.

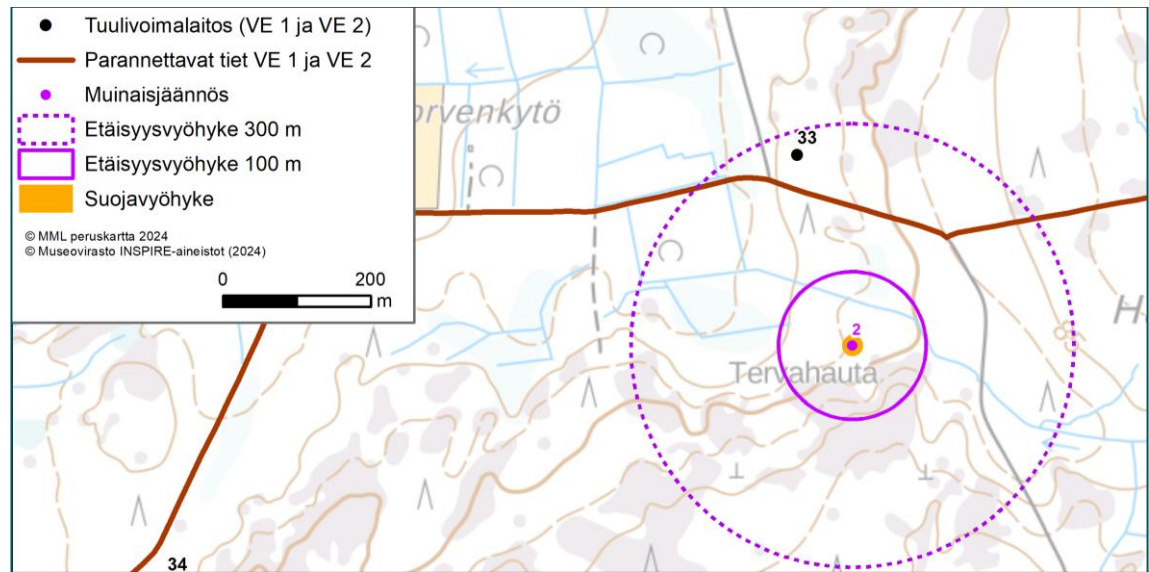
Kaikki Lamminnevan hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännökset suhteessa suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien sijaintiin on esitetty kuvassa 9-4.



Kuva 9-4. Lamminnevan alueelle sijoittuvat muinaisjäännökohteet suhteessa suunniteltuihin voimalapaikkoihin, tiestöön ja sähköasemiin.

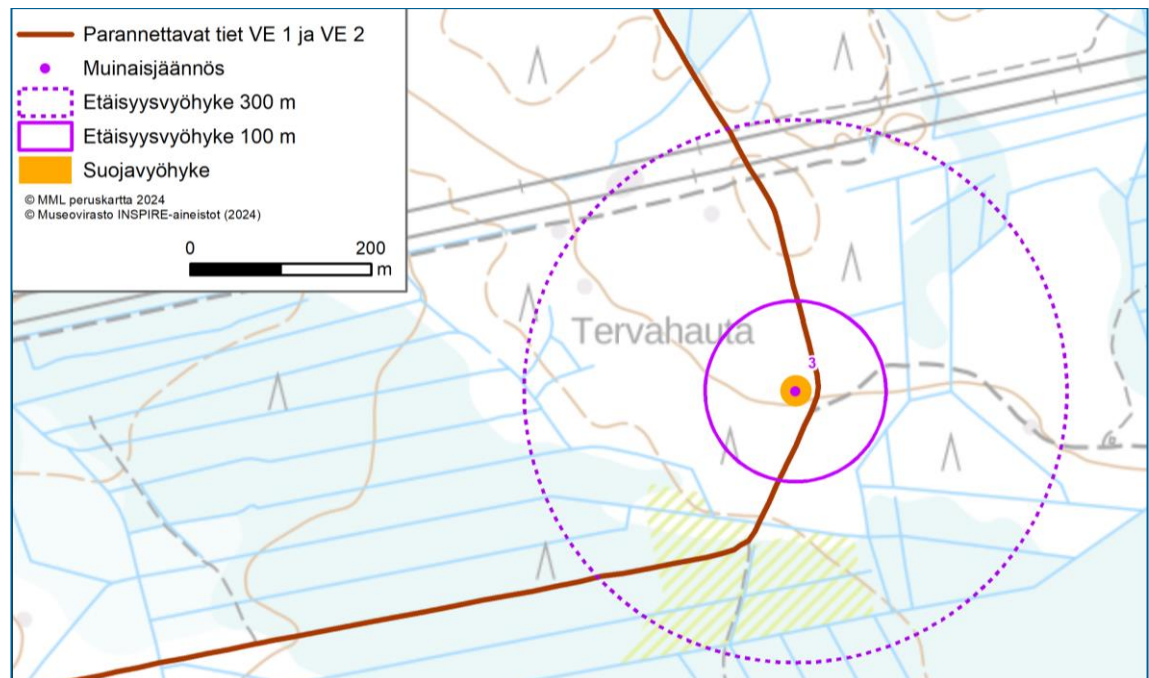
Alla on arvioitu vaikutukset niihin muinaisjäännöksiin, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle hankkeen vaihtoehtojen voimalapaikoista ja/tai alle sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/vahvistettavista teistä.

Haavistonkorvet 1 (2) -nimisen hiilimiilun keskipiste sijoittuu 280 metrin etäisyydelle voimalan 33 (VE 1 ja VE 2) keskipisteestä (kuva 9–5). Kyseessä on pystymiilu, jonka läpimitta on n. 18 m. Miilua kiertää oja ja reunoilla on ilma-aukkoja. Reunoilla on näkyvissä hiilenkappaleita (KP Arkeologia 2023). Muinaisjäännökohteen ympärille on muodostettu suojavyöhyke KP-arkeologian toimesta. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy lähimmän tuulivoimalan keskipisteestä matkaa noin 250 m.



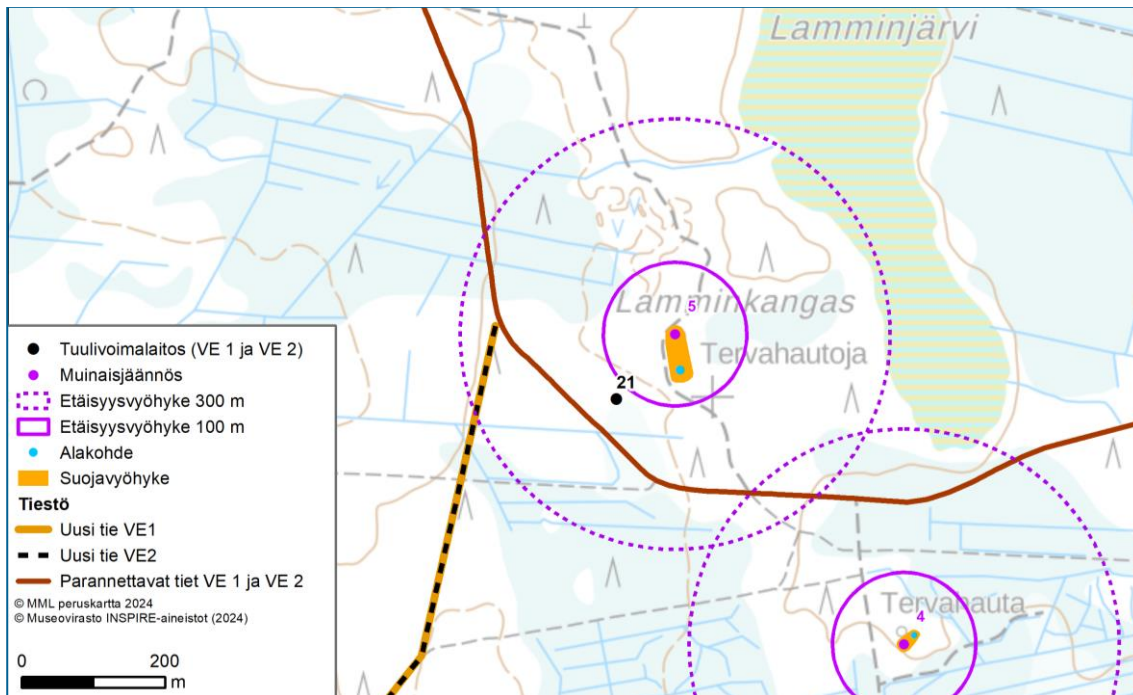
Kuva 9-5. Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännekseen Haavistonkorvet 1 (2).

Hirvineva (3) -nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu vahvistettavan tielinjan (VE 1 ja VE2) länsipuolelle noin 21 metrin etäisyydelle vahvistettavan tien keskilinjasta. Tervahaudan läpimitta on n. 16 m, keskuskuopan syvyys ja vallin korkeus on n. 0,5 m. Mahdollinen halssi on suunnattu kohti etelää (KP Arkeologia 2023). Kohteen ympärille on muodostettu suojavyöhyke, jonka reunaan kertyy vahvistettavan tien keskilinjasta matkaa noin viisi metriä (kuva 9-6).



Kuva 9-6. Hankkeen tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännekseen Hirvineva (3).

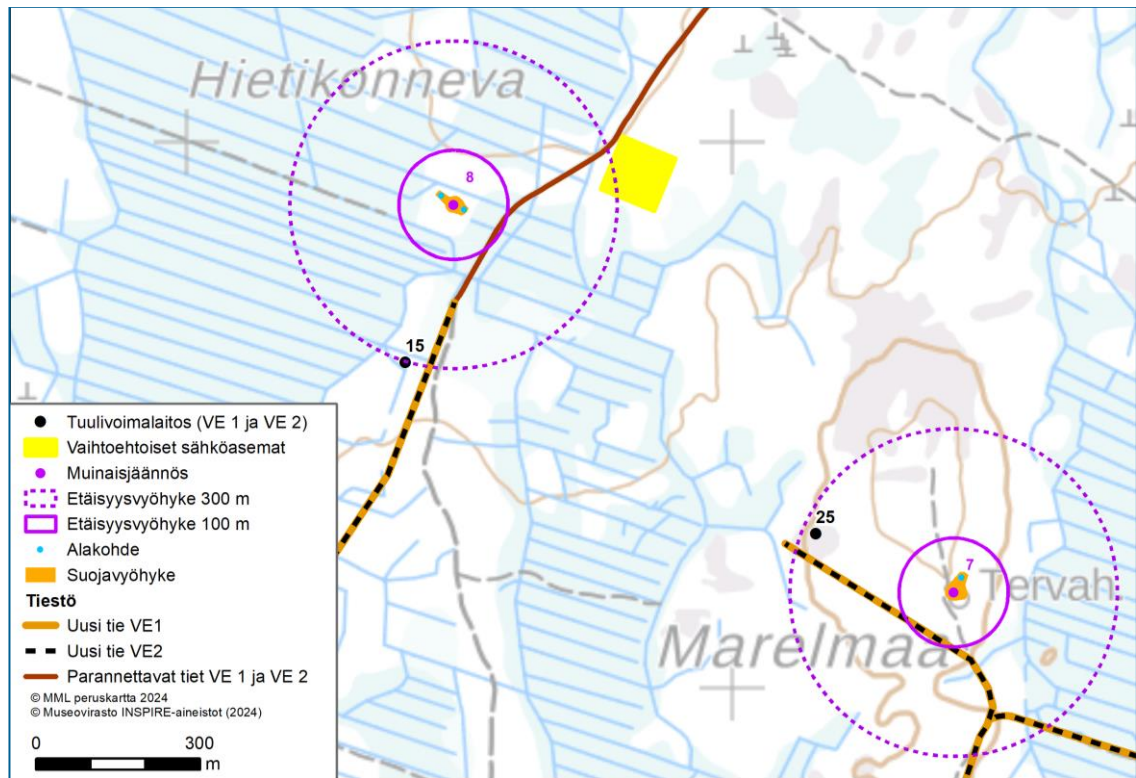
Lamminkangas 1 (5) -nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu 120 metrin etäisyydelle voimalan 21 (VE 1 ja VE 2) keskipisteestä. Paikalla sijaitsee varsinaisen kohteen lisäksi toinen, alakohteeksi luokiteltu tervahauta. Pohjoisemmasta tervahaudasta on jäljellä puolet, haudan läpimitan arvioitiin olleen alun perin n. 16 metriä. Eteläisempi n. 21 m läpimitaltaan oleva tervahauta on ehjä. (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Alakohteen keskipisteeseen kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 98 metriä ja suojavyöhykkeen reunaan noin 81 metriä (Kuva 9-7).



Kuva 9-7. Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Lamminkangas 1 (5).

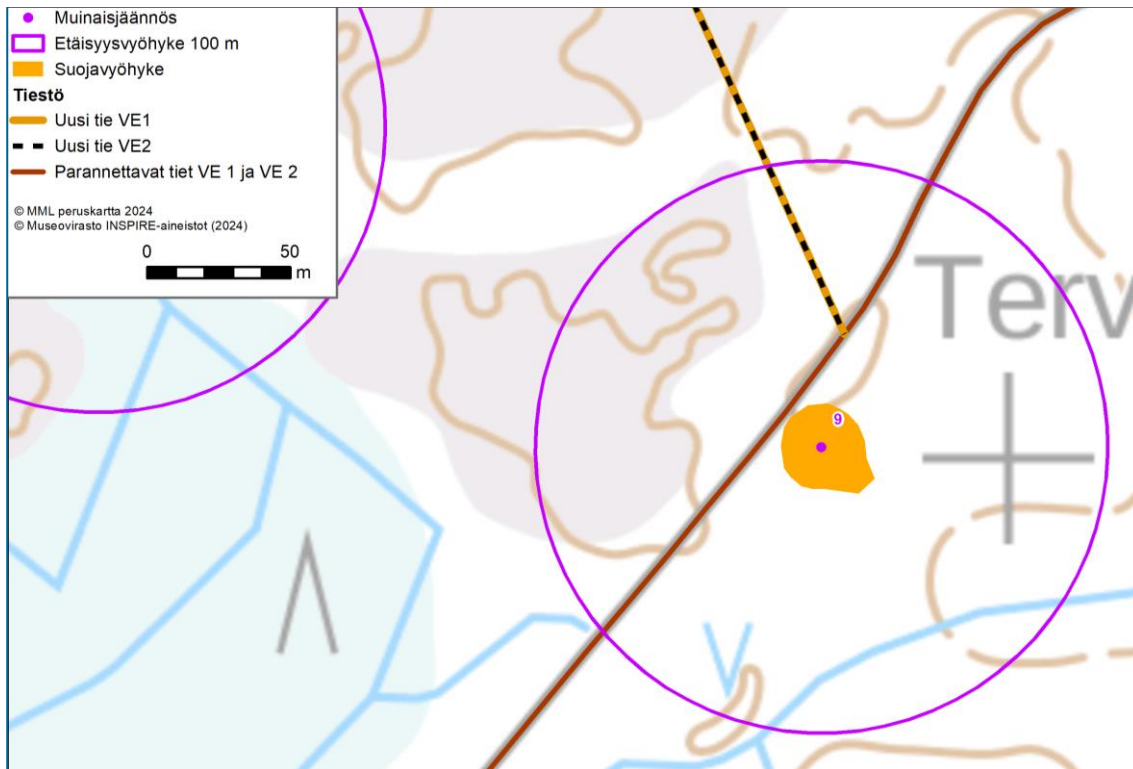
Marelmäa (7) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu 270 metrin etäisyydelle voimalan 25 (VE 1 ja VE 2) keskipisteestä ja 80 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta (Kuva 9-8). Tervahaudan läpimitta on noin 22 m, halssi itään. Keskuskuoppa on lähes 2 m syvä. Haudan päällä kasvaa kuusipuita. Noin 20 m haudasta koilliseen on tervapirtin kiuas, jonka läpimitta on 2 m ja korkeus n. 60 cm (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 255 metriä.

Hietikonneva (8) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu noin 290 metrin etäisyydelle voimalan 15 (VE 1 ja VE2) keskipisteestä ja noin 90 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta (Kuva 9-8). Tervahaudan läpimitta on noin 20 m, halssi pohjoiseen. Keskuskuoppa on laakea. Noin 10 m haudasta koilliseen on n. 6 x 4 m kokoinen rakennuksen perustus, jossa n. 60 cm korkea reunavalli, kaakkoissivulla valli puuttuu. Ilmeisesti kysymys on tervavarastosta. Muutamien metrien etäisyydellä tervahaudan kaakkoispuolella on kuoppa, jonka läpimitta on 2 m ja syvyys n. 1,5 m. Kysymys voi olla ”kaivosta”, johon on varastoitu vettä tervanvalmistuksen tarpeisiin (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteiden ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 285 metriä uuden tien keskilinjasta noin 62 metriä.



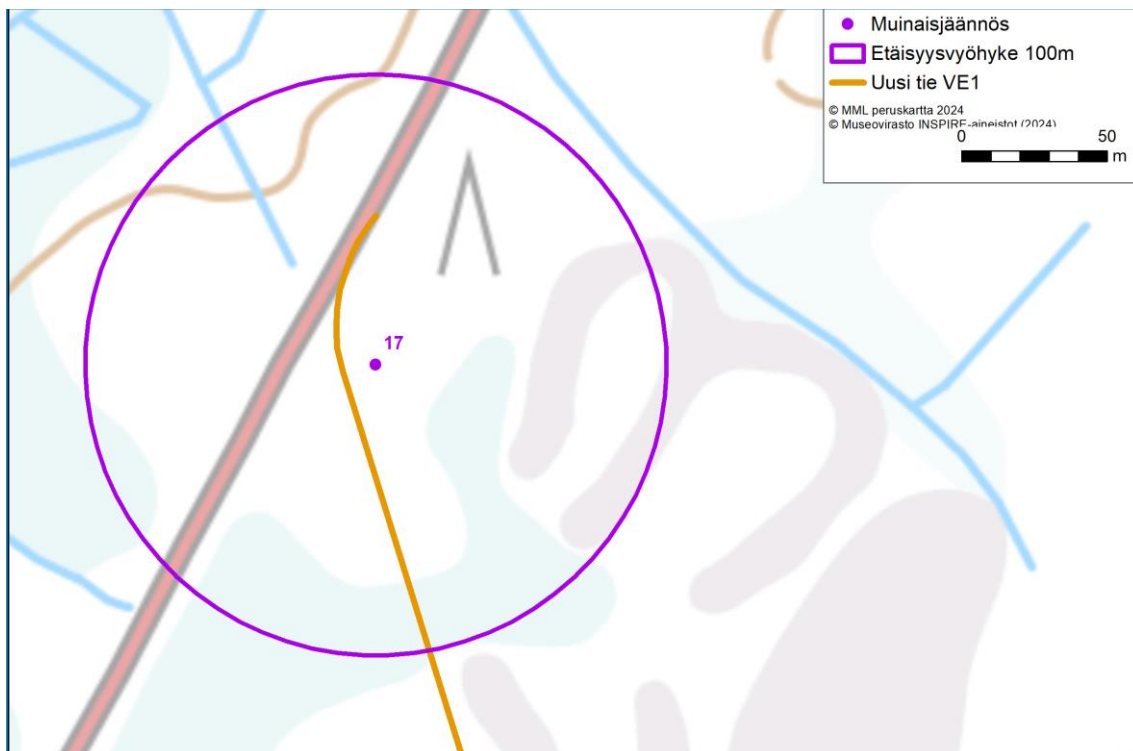
Kuva 9-8. Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännekseen Marelmaa (7) ja Hietikonneva (8).

Kiimakallio 1 (9) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu vahvistettavan tielinjan (VE 1 ja VE2) itäpuolelle noin 17 metrin etäisyydelle vahvistettavan tien keskilinjasta (Kuva 9–9). Tervahaudan läpimitta on noin 18 m, halssi itään. Paikoin haudan ympärillä on ”tuplavallin” tapainen rakenne, mutta paikoin se puuttuu (KP Arkeologia 2023). Kohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa vahvistettavan tien keskilinjasta vain noin kaksi metriä.



Kuva 9-9. Hankkeen tiestön sijainti suhteessa muinaisjäänökseen Kiimakallio 1 (9)

Hietastenhaudat (17) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu hankevaihtoehdossa VE 1 uuden tielinjan itäpuolelle, noin neljän metrin etäisyydelle tien keskilinjasta (Kuva 9-10). Tervahaudan läpimitta reunavallin ulkoreunoista mitaten on noin 20 metriä. Osa reunavallista on kaivettu pois etelän puolella. Vallinharjalta laskien haudan halkaisija on noin 10 metriä ja syvyys noin 2 metriä. Ehjänä säilynyt halssi on tervahaudan luoteispuolella (Museovirasto 2024).



Kuva 9-10. Hankkeen tiestön sijainti suhteessa muinaisjäänökseen *Hietastenhaudat* (17)

Muut hankealueen muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle hankkeen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 voimalapaikoista ja yli 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/vahvistettavista teistä.

Koska tuulivoimaloiden perustuksia ei muinaisjäännösten alueelle kummassakaan hankevaihtoehdossa suunnitella rakennettavan, ei suoria rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia muinaisjäännöksille tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena aiheudu. Tuulivoimaloiden läheisyyteen tullaan rakentamaan perustusten lisäksi nostokentät, joiden vaatima maa-ala on noin 0,5 ha. Nostokenttien sijainti ei ole toistaiseksi tiedossa, mutta kentät rakennetaan tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen. Koska tuulivoimaloiden roottorin tulee pyöriä osayleiskaavan tuulivoima-alueiden sisällä, tullaan Lamminnevan hankkeen tapauksessa tuulivoima-alueet rajamaan vähintään 100 metrin etäisyydeltä tuulivoimaloista. Näin ollen tuulivoimaloiden rakentamistoimenpiteitä saattaa aiheutua sadan metrin etäisyydelle saakka suunnitelluista tuulivoimalapaikoista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyydet muinaisjäännöksiin ovat pääosin riittävät (yli sata metriä) mutta tervahaudan ”Lamminkangas 1” alakohteen (toinen tervahauta) keskipiste sijoittuu noin 98 metrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen mukaisesta voimalapaikasta (Voimala no 21) ja kohteiden suojavyöhyke noin 80 metrin etäisyydelle voimalapaikasta. Tämä kohde tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida jatkosuunnittelussa siten, että voimalapaikkaa siirretään sen verran etäämmälle muinaisjäännöskohteesta, että voimalan ja suojavyöhykkeen väliseksi etäisyydeksi muodostuu vähintään 100 m. Myös kohteen suojaamisesta ja merkitsemisestä maastoon tulee huolehtia asianmukaisesti rakentamisvaiheessa.

Rakentamisvaiheen raskaita ja kookkaita kuljetuksia varten tullaan hankealueelle rakentamaan uusia teitä sekä vahvistamaan ja leventämään jo olemassa olevaa tiestöä niiltä osin kuin tiestöä suunnitellaan hyödynnettävän kuljetuksissa. Kuljetuksiin käytettävien teiden vähimmäisleveys on 5 metriä, liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa, paikoin vaadittavan tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Lisäksi varsinaisen tien rinnalle asennetaan paikoin kaapelioja. Näin ollen voidaan arvioida, että suorilla osuuksilla ei muinaisjäännöksiin ole varmuudella tarpeen kajota, mikäli ne sijoittuvat yli 10 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta. Kaarteiden ja liittymien kohdalla vastaava suojaetäisyys on 15 metriä. Hietastenhaudat-nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu uuden tien välittömään läheisyyteen ja kun huomioidaan tervahaudan läpimitta, tuhoutuisi kohde osittain tien rakentamisen johdosta. Näin ollen kyseistä tielinjausta tulisi jatkosuunnittelussa siirtää etäämmälle tervahaudasta.

Muuten nykyisten tiesuunnitelmien etäisyydet muinaisjäännöksiin ovat pääosin riittävät, sillä suunniteltujen teiden keskilinjasta muodostuu yli kymmenen metrin etäisyys suorilla osuuksilla ja yli 15 metrin etäisyys kaarteissa ja liittymissä.

Joillekin uusista muinaisjäännöskohteista on muodostettu muinaisjäännösinventoinnista vastanneen KP-Arkeologian toimesta suojavyöhyke. Kohteiden Hirvineva (3) ja Kiimakallio 1 (9) suojavyöhyke sijoittuu hankkeen johdosta parannettavaksi suunnitellun tielinjan välittömään läheisyyteen. Näiden suojavyöhykkeiden kohdalla olisi hyvä toteuttaa olemassa olevan tien levennys muinaisjäännökseen nähden tien vastakkaiseen suuntaan. Mikäli tämä ei ole mahdollista, on muinaisjäännöksen asianmukaisesti suojauksesta huolehdittava rakennustöiden aikana.

Kaikki lähelle voimalapaikkoja (alle 300 metriä) tai tielinjauksia (alle 100 metriä) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, jottei niitä vahingoiteta. Tarkemmassa voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee kiinteiden muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle.

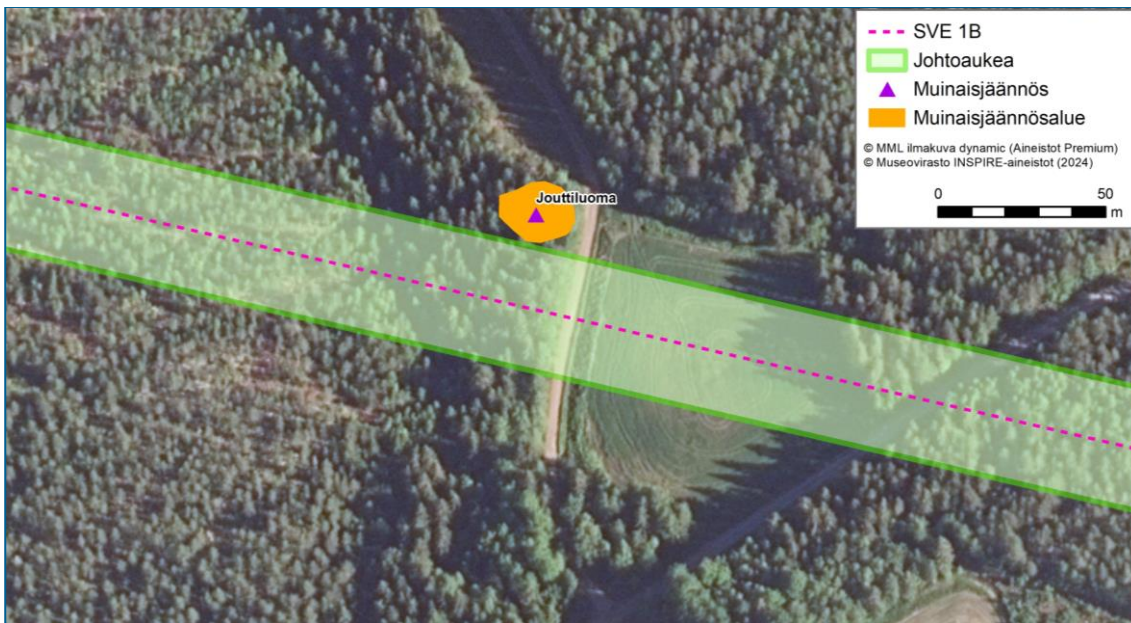
9.5.2 Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset

SVE 1A ja SVE 1B

Osuuksilla, joissa suunniteltu uusi 2 x 110 kV ilmajohto sijoittuu uuteen johtokatuun, vaatii rakenne molemmiin puolin keskilinjaa noin 18 m leveän johtoauekan. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoauekan molemmiin puolin. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen (alle 50 metrin etäisyydelle) sijoittuu vaihtoehdossa 1A (SVE

1A) kolme muinaisjäännöskohdetta ja vaihtoehdossa 1B (SVE 1B) viisi muinaisjäännöskohdetta. Kohteet on lueteltu alla. Numero suluissa kohteen nimen jälkeen viittaa taulukkoon 9-2.

Jouttiluoma (1) sijoittuu Lamminnevan hankealueelle, suunnitellun uuden voimajohtovaihtoehdon SVE 1B pohjoispuolelle (Kuva 9-11). Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin 25 metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukean ulkopuolelle, mutta matalana pidettävän puuston vyöhykkeelle. Kyseiselle muinaisjäännökselle ei aiheudu sähkönsiirron rakentamisen johdosta heikennyksiä. Kohde merkitään kuitenkin maastoon varmuuden vuoksi ennen raivaus- ja rakentamistoimenpiteiden aloittamista. Kohteen ympärille rajatun muinaisjäännösalueen reuna rajautuu johtoaukeaan. Rajaus ei perustu alakohteisiin.



Kuva 9-11. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1B ja sen johtoaukea suhteessa muinaisjäännökseen ja muinaisjäännösalueeseen "Jouttiluoma".

Martikkala (2) sijoittuu molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen länsipuolelle (Kuva 9-12). Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin 24 metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukean ulkopuolelle, mutta matalana pidettävän puuston vyöhykkeelle. Kyseiselle muinaisjäännökselle ei aiheudu sähkönsiirron rakentamisen johdosta heikennyksiä. Kohde merkitään kuitenkin maastoon varmuuden vuoksi ennen raivaus- ja rakentamistoimenpiteiden aloittamista. Suunniteltu voimajohto kulkee kohteen ympärille rajatulla muinaisjäännösalueella noin sadan metrin pituisen matkan. Muinaisjäännösalueen rajausta perustuu kuonanpala- löydöksiin. Mikäli sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1 valikoituu toteutettavaksi vaihtoehdoksi, tulee jatkosuunnittelussa pyrkiä sijoittamaan voimajohtopylväät muinaisjäännösalueen ulkopuolelle.



Kuva 9-12. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 1A ja SVE 1B suhteessa muinaisjäännökseen ja Muinaisjäännösalueeseen "Martikkala". Johtoaukean levenemän ulkoreuna kohti muinaisjäännöstä on esitetty mustalla viivalla. Nykyiset voimajohdot näkyvät ilmakuvassa kolmena vaaleanharmaana viivana.

Lehtisalo 1 (4) sijoittuu voimajohtoreittivaihtoehdon SVE 1B eteläpuolelle osuudelle, joka sijaitsee uudessa johtokadussa (Kuva 9-13). Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin kahdeksan metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukealle. Mikäli sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1B toteutetaan, tulee johtoalueelle sijoittuva muinaisjäännöskohde ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Kohde tulee myös suojata ja merkitä maastoon raivaus- ja rakennustöiden ajaksi.



Kuva 9-13. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1B ja sen johtoaukea suhteessa muinaisjäännökseen "Lehtisalo".

Ruiskallio 2 (6) sijoittuu molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen pohjoispuolelle. Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin 16 metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukealle. Kohteen ympärille on rajattu myös muinaisjäännösalue (Kuva 9-14). Alue on rajattu lähiympäristöstä löydettyjen 20 lohkotun kvartsin kappaleen sekä yhden mahdollisen keramiikkalöydöksen perusteella. Suunniteltu voimajohto kulkee kohteen muinaisjäännösalueella noin 56 metrin pituisen matkan. Alue sijoittuu pellolle, joten tarvetta puuston raivaamiselle ei johtoaukealla olisi. Kohde ja alue tulee huomioida pylvässijoittelussa siten, ettei pylvästä sijoiteta muinaisjäännösalueelle. Huomioon otettavaa on, että muinaisjäännösalue sijoittuu johtoaukealle osittain jo nykytilanteessa.

Ruiskallio (7) sijoittuu molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen pohjoispuolelle. Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin 26 metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukean ulkopuolelle, mutta matalana pidettävän puuston vyöhykkeelle. Kohteen ympärille on rajattu myös muinaisjäännösalue (Kuva 9-14), jonka alueelle suunniteltu voimajohto sijoittuisi. Alue on rajattu lähiympäristöstä löydettyihin muutamaaan kvartsin kappaleen perustuen. Suunniteltu voimajohto kulkee kohteen muinaisjäännösalueella noin sadan metrin pituisen matkan. Alue tulee huomioida pylvässijoittelussa siten, ettei pylvästä sijoiteta muinaisjäännösalueelle. Huomioon otettavaa on, että muinaisjäännösalue sijoittuu johtoaukealle osittain jo nykytilanteessa.

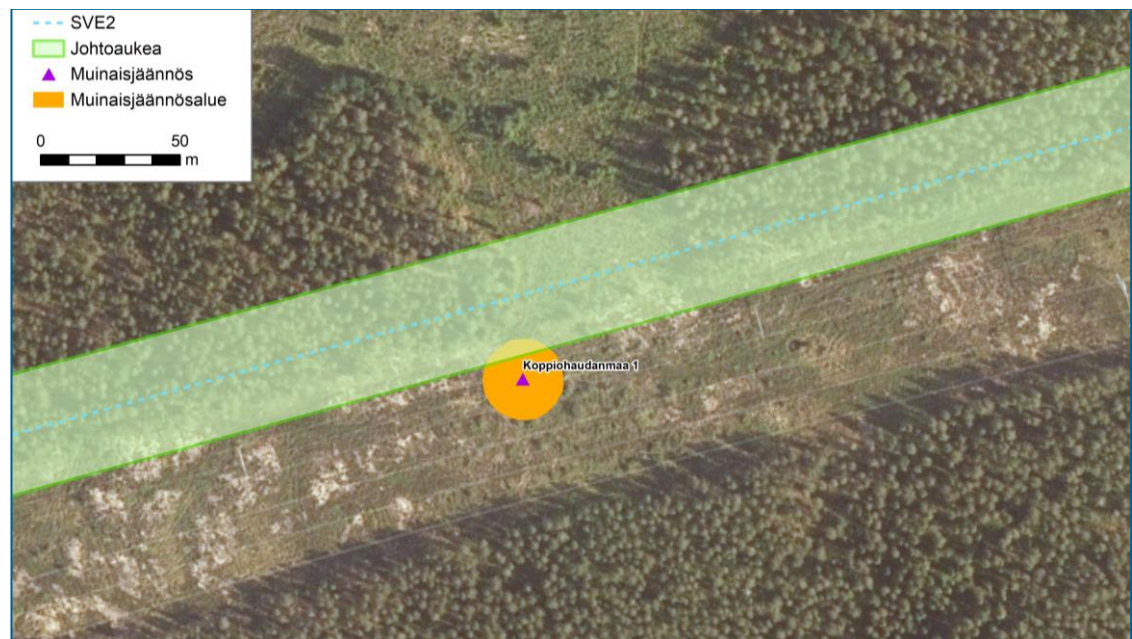


Kuva 9-14. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 1A ja 1B ja niiden johtoaukea suhteessa muinaisjäännöksiin ja muinaisjäännösalueisiin "Lehtisalo". Johtoaukean levenemän ulkoreuna kohti muinaisjäännöksiä on esitetty mustalla viivalla.

SVE 2

Suunniteltu uusi 400 kV:n ilmajohto vaatii molemmin puolin keskilinjaa noin 21 m leveän johtoaukean. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen (alle 50 metrin etäisyydelle) sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde:

Koppiohaudanmaa 1 (kohdenumero 2 taulukossa 9-3) sijoittuu voimajohtoreitin eteläpuolelle. Etäisyyttä suunnitellun voimajohdon keskilinjaan on noin 30 metriä, joten kohde sijoittuu johtoaukean ulkopuolelle, mutta matalana pidettävän puuston vyöhykkeelle. Kohteen ympärille on rajattu myös suojavyöhykkeeseen perustuva muinaisjäännösalue (Kuva 9-15), jonka reunaan kertyy matkaa voimajohdon keskilinjasta noin 14 metriä. Kyseiselle muinaisjäännökselle ei aiheudu sähkönsiirron rakentamisen johdosta heikennyksiä. Kohde merkitään kuitenkin maastoon varmuuden vuoksi ennen raivaus- ja rakentamistoimenpiteiden aloittamista. Huomioon otettavaa on, että kohde sijoittuu johtoaukealle jo nykytilanteessa, joten sen ympäristössä ei ole tarvetta tehdä raivaustöitä.



Kuva 9-15. Hankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreittivaihtoehto 2 (SVE 2) suhteessa Koppihauhanmaan 1 -muinaisjäännökseen ja muinaisjäännösalueeseen.

9.5.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun suunnittelu- ja rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston rakennuspaikat ja voimajohtopylväät on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei hankkeen toiminnan aikana aiheudu suoria vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen taikka voimajohtoalueelle, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuville muinaisjäännöksille aiheutuu toiminnan aikana epäsuoria vaikutuksia äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä. Lamminnevan tuulivoimaloiden käyntiäni toki kuuluu lähimmille kohteille, mutta hankealueen ja sen läheisyyden muinaisjäännökset (pääosin tervahautoja) sijoittuvat metsäalueille, jossa ympäröivä puusto estää voimaloiden näkyvyyden.

9.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle sijoittuu kaikkiaan 12 maastossa varmistettua muinaisjäännöskohdetta. Sähkönsiirtoreitin SVE 1A välittömään läheisyyteen (100 m säteelle keskilinjasta) sijoittuu kolme, sähkönsiirtoreitin SVE 1B läheisyyteen viisi ja sähkönsiirtoreitin SVE 2 läheisyyteen kaksi muinaisjäännöstä.

Tervahaudan ”Lamminkangas 1” alakohteen (toinen tervahauta) keskipiste sijoittuu noin 98 metrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen mukaisesta voimalapaikasta ja kohteiden suojavyöhyke noin 80 metrin etäisyydelle voimalapaikasta. Tämä kohde tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida jatkosuunnittelussa siten, että voimalapaikkaa siirretään sen verran etäämmälle muinaisjäännöskohteesta, että voimalan ja suojavyöhykkeen väliseksi etäisyydeksi muodostuu vähintään 100 m. Myös kohteen suojaamisesta ja merkitsemisestä maastoon tulee huolehtia asianmukaisesti rakentamisvaiheessa. Lisäksi hankevaihtoehdossa VE 1 Hietastenhaudat nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu uuden tien välittömään läheisyyteen ja kun huomioidaan tervahaudan läpimitta, tuhoutuisi kohde osittain tien rakentamisen johdosta. Näin ollen kyseistä tielinjausta tulisi jatkosuunnittelussa siirtää etäämmälle tervahaudasta. Koska hankevaihtoehdossa 1 uuden tien rakentamisalueelle sijoittuu muinaisjäännöskohde (Hietastenhaudat), joka tien rakentamisen seurauksena tuhoutuisi osittain, katsotaan vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus hankevaihtoehdossa VE 1 suureksi. Hankevaihtoehdossa VE 2 katsotaan vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi (Taulukko 9.4).

Koska sähkönsiirtovaihtoehtoissa SVE 1A ja SVE 1B johtoaukealle sijoittuu arkeologisia kulttuuriperintökohteita, katsotaan vaikutuskohteen herkkyys kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa SVE 1A sijoittuu johtoaukean alueelle yksi muinaisjäänös. Vaihtoehdossa SVE 1B sijoittuu voimajohdon keskilinjan välittömään läheisyyteen lisäksi toinen muinaisjäänös, joka tuhoutuisi, mikäli kohteen alueelle rakennettaisiin voimajohtopylväs. Sähkönsiirron rakentaminen ei kuitenkaan aiheuta suoria vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1B keskilinjan välittömään läheisyyteen sijoittuva muinaisjäänöskohde huomioidaan pylvässuunnittelussa siten, ettei kohteen alueella sijoiteta pylvästä. Lisäksi riittävästä suojaustoimenpiteistä tulee huolehtia rakentamisen aikana. Edellä mainituista syistä johtuen katsotaan myös muutoksen suuruusluokka sähkönsiirron vaihtoehtoissa SVE 1A ja 1B kohtalaiseksi (Taulukko 9.4).

Koska sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 johtoaukealle ei sijoitu muinaisjäänöskohteita ja lähin kohde sijoittuu olemassa olevalle johtoaukealle, katsotaan vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka vähäiseksi.

Taulukko 9.4. Lamminnevan tuulivoimapuiston rakentamisen kokonaisvaikutus muinaisjäänöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE 2	VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE 2 SVE 1A SVE 1B						
Suuri herkkyys		VE 1							
Erittäin suuri herkkyys									

9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita tai voimajohtopylväitä. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset, maakaapelireitin linjaus ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 B pylvässiijoittelu tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita sijoittuvat kohteet tulee merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat, huoltoteiden linjaukset sekä voimajohtoreitit ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on hankealueen osalta maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Voimaloiden normaalin käytön aikana ei synny vaikutuksia maaperään tai pinta- ja pohjavesiin, mutta voimaloiden koneistoissa oleva öljy muodostaa vähäisen vuotoriskin poikkeustilanteissa. Lisäksi huoltojen yhteydessä käsitellään todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumiskärsiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Molempia pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvudon 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).

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

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumiskärsiä. Häiriötilanteessa öljyvudon voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjaveden laatuun. Tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

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

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kanta-vaatua, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja 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 turvallisuusriskien arviointia (kpl. 21).

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maija Aittola.

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyyden arvo 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 herkeksi/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 rakentamisalueisiin, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

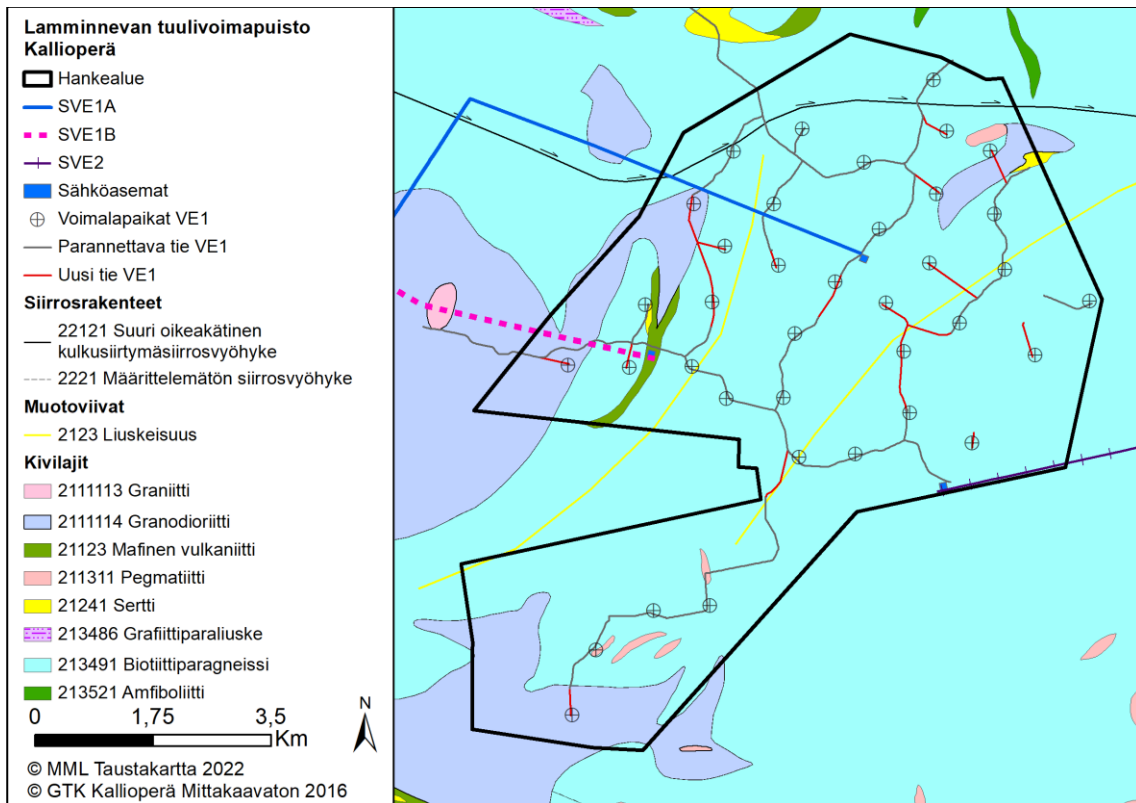
Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien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

Vaikutuskohteen 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 herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

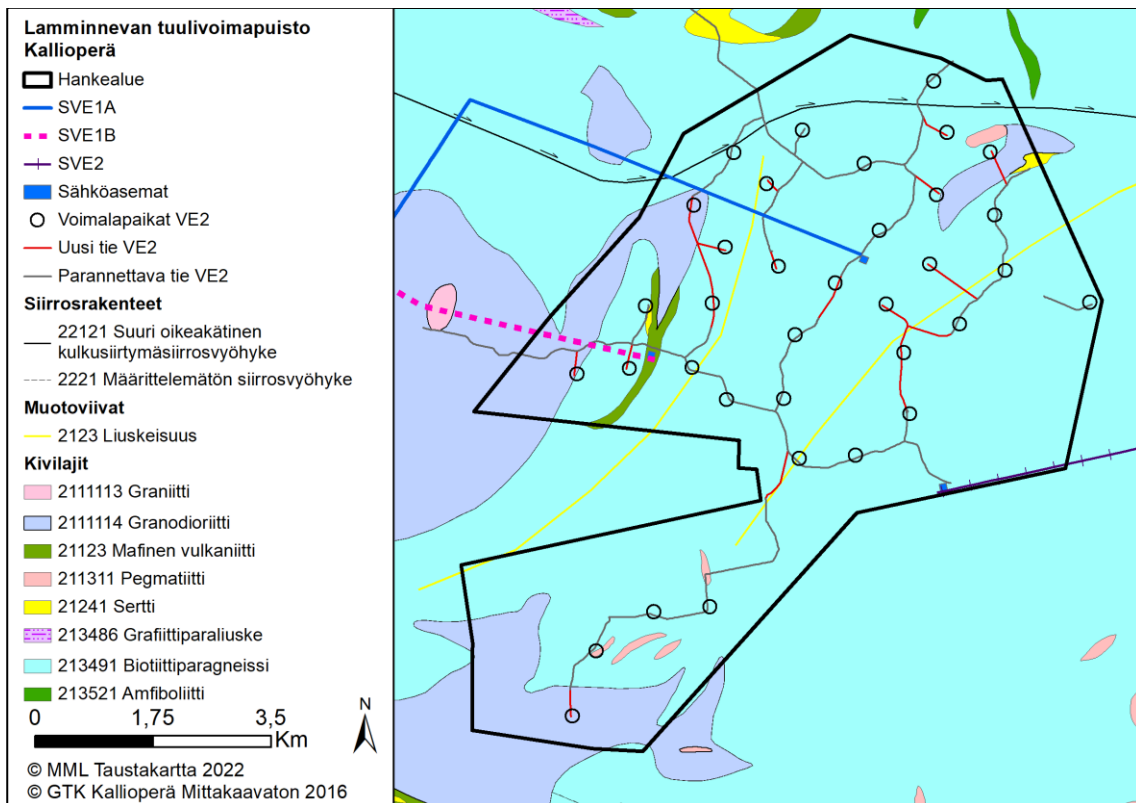
10.4 Nykytila

10.4.1 Maa- ja kallioperä

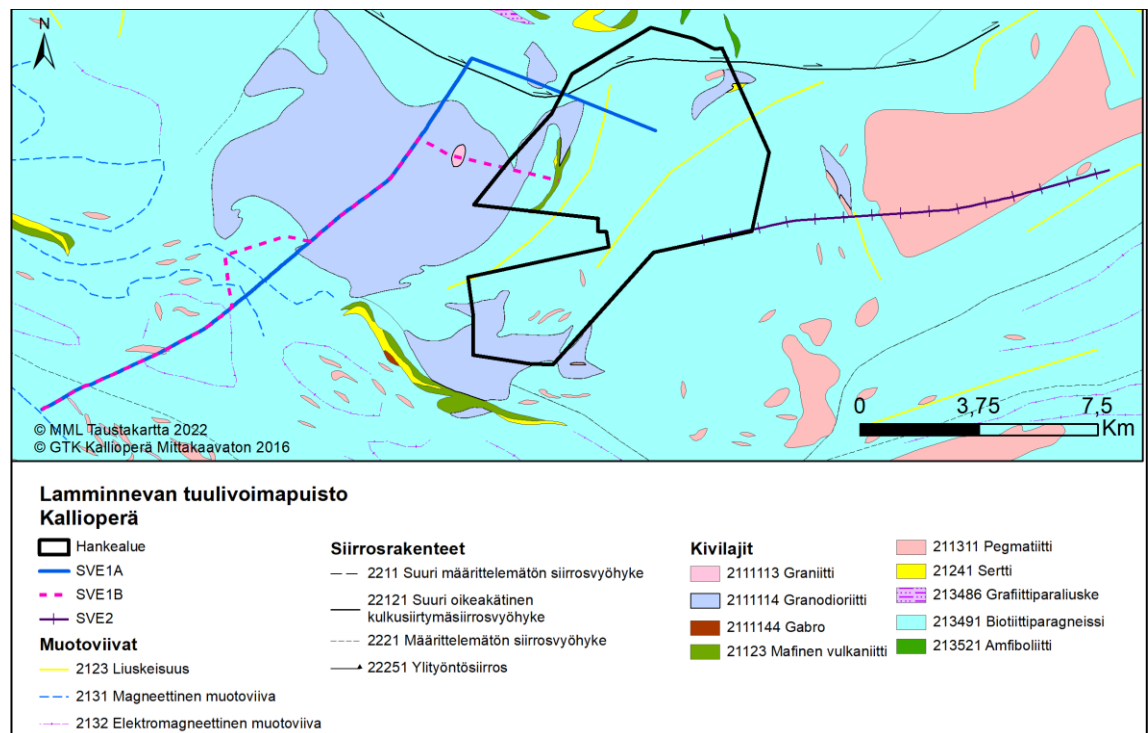
Hankealueen ja vaihtoehtoisten voimajohtoreittien kallioperä on pääosin biotiittiparagneissia. Hankealueella esiintyy myös jonkin verran granodioriittia. Hankealueen koillis- ja eteläosissa esiintyy hieman pegmatiittia ja hankealueen länsiosassa mafista vulkaniittia. Hankealueen keskiosassa esiintyy liuskeisuutta ja pohjoisosassa kulkusiirtymäsiirrosvyöhyke. Sähkönsiirtoreitin SVE1A ja SVE1B alueella esiintyy lisäksi granodioriittia ja pienissä määrin graniittia, pegmatiittia ja mafista vulkaniittia sekä magneettisia ja elektromagneettisia muotoviivoja ja määrittelemätön siirrosvyöhyke. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella esiintyy biotiittiparagneissin lisäksi pegmatiittia. Lisäksi esiintyy hieman liuskeisuutta (GTK 2020a) (Kuvat 10-1, 10-2 ja 10-3)).



Kuva 10-1. Hankealueen kallioperä, VE1.

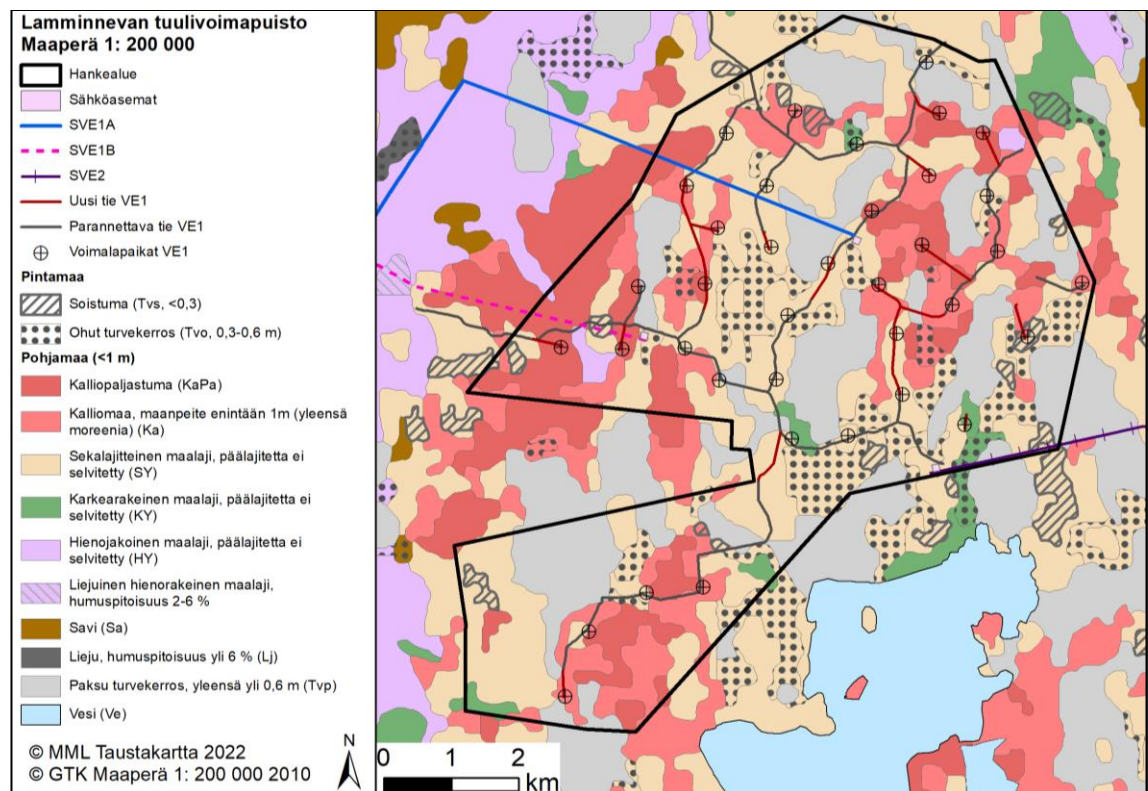


Kuva 10-2. Hankealueen kallioperä, VE2.

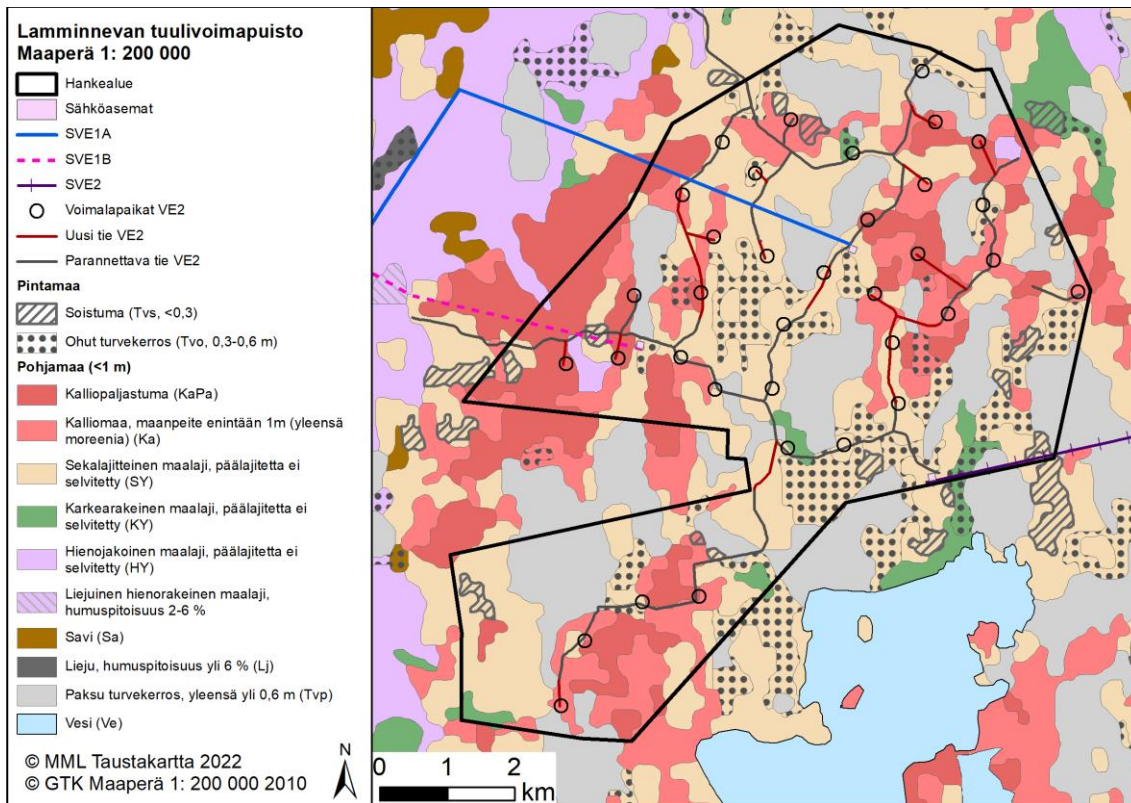


Kuva 10-3. Sähkönsiirtoreittien kallioperä.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperä-aineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun (Kuvat 10-4, 10-5 ja 10-6). GTK:n maaperäkarta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, kalliopaljastumia ja kalliomaata, karkearakeisia maalajeja, eri paksuisia turvekerrostumia ja hienojakoisia maalajeja.

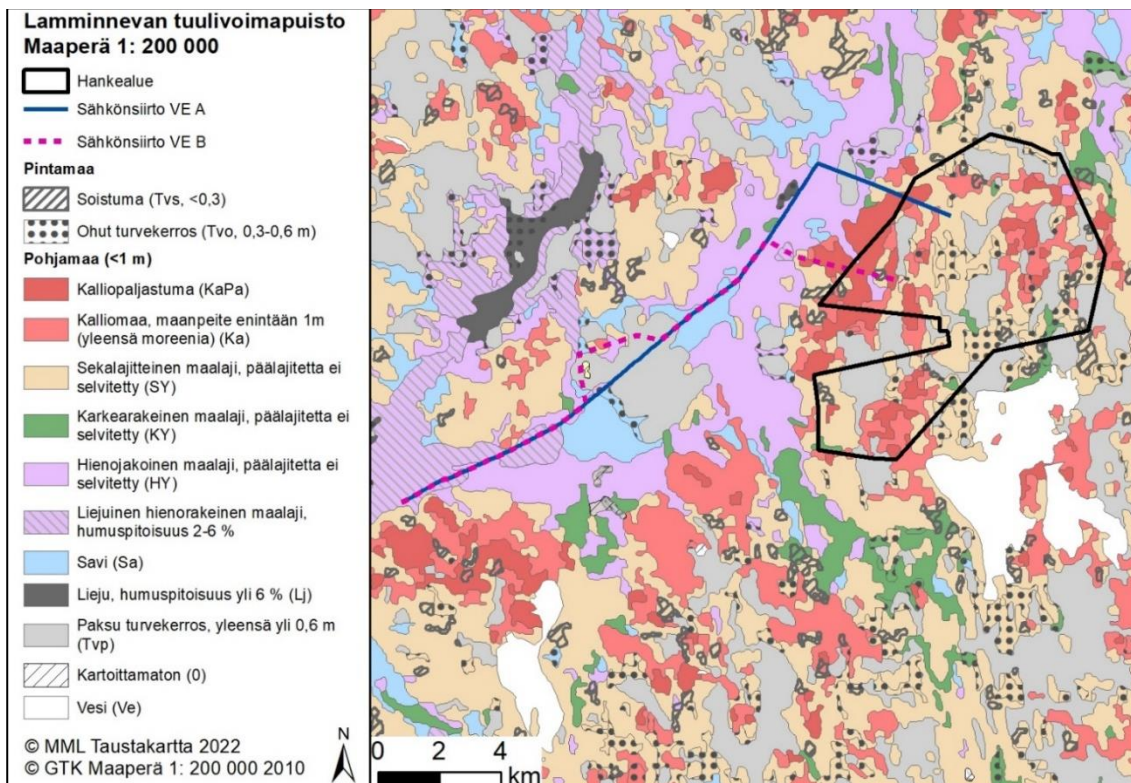


Kuva 10-4. Hankealueen maaperä, VE1 (GTK Maaperäkartta 1:200 000).



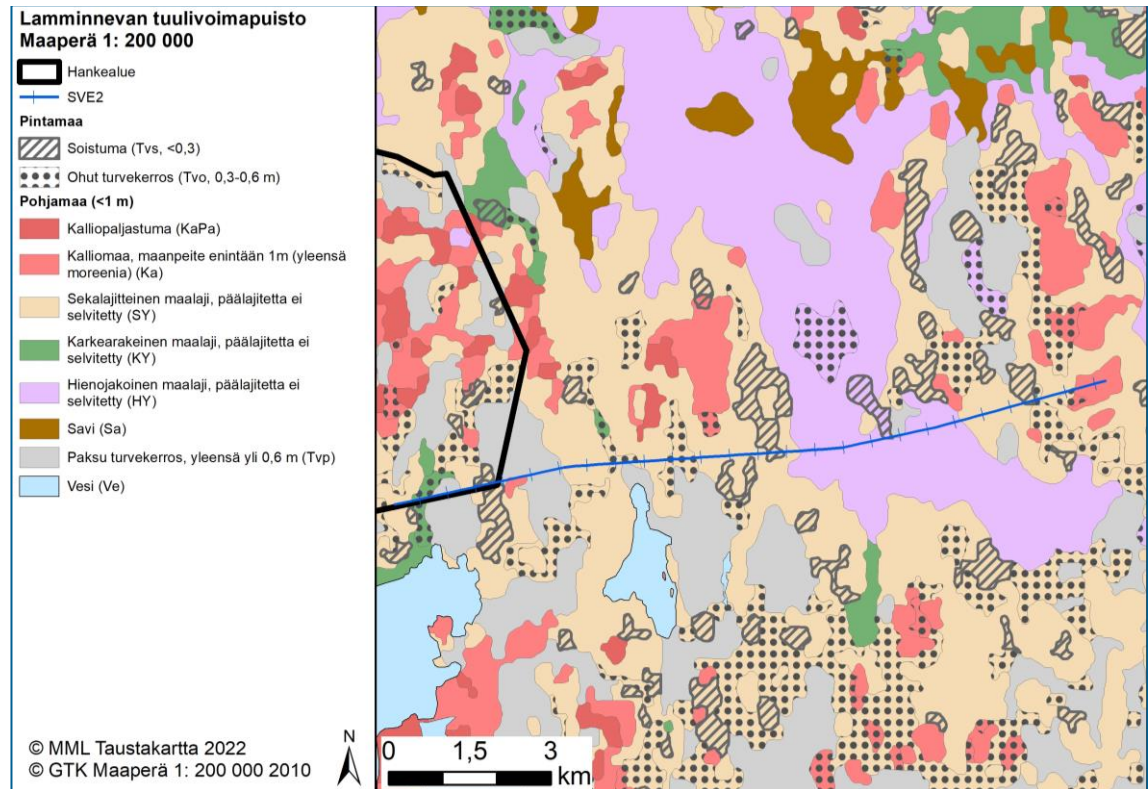
Kuva 10-5. Hankealueen maaperä, VE2 (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Sähkönsiirtoreittien SVE 1A ja SVE 1B alueella maaperä on hienojakoisia maalajeja, savea, turvetta, liejuista hienorakeista maalajia, kalliopaljastumia ja sekalajitteista maalajia. (GTK 2020b).



Kuva 10-6. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 1A ja SVE 1B maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Sähkönsiirtoreitin SVE 2 alueella maaperä on hienojakoista maalajia, sekalajitteista maalajia, kalliomaata, karkearakeisia maalajeja sekä paikoin esiintyy turvekerrostumia. (GTK 2020b).



Kuva 10-7. Sähkönsiirtoreitin SVE 2 maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt hankealueen soilla tutkimuksia vuosina 1979–1993. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu 13 suon tutkimusalueille. Tutkimussoiden kokonaispinta-alat, maanpinnantasot, turvekerroksen keskipaksuus ja yli 1,5 metrin paksuisen turvekerrostuman osuus kokonaispinta-alasta tutkimusajankohtana ja luonnontilaisuusluokat on esitetty taulukossa 10-1. Luonnontilaisuusluokka 0 tarkoittaa, että suo on muuttunut peruuttamattomasti eli suon vesitalous muuttunut ja kasvillisuuden muutos edennyt pitkälle. Luonnontilaisuusluokka 1 tarkoittaa, että suon vesitalous on muuttunut kauttaaltaan, kasvillisuusmuutokset ovat selviä sekä puuston kasvu on selvästi lisääntynyt ja/ tai alue taimettunut/ metsittynt. Luonnontilaisuusluokka 2 tarkoittaa, että suolla on ojitettuja ja ojittamattomia osia sekä ojitus estää hydrologisen yhteyden suon ja ympäristön välillä. Luonnontilaisuusluokka 3 tarkoittaa, että valtaosa suosta on ojittamatonta. (GTK 2022d). Luonnontilaisuusluokkaan 3 kuuluvista soista Teerineva ja Jouttineva sijoittuvat pääosin Lamminnevan hankealuerajauksen ulkopuolelle.

Taulukko 10-1. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvien GTK:n turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, maanpinnan tasot, turvekerroksen keskipaksuus ja yli 1,5 metrin paksuisen turvekerrostuman osuus kokonaispinta-alasta tutkimusajankohtana ja luonnontilaisuusluokat.

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala, ha	Maanpinnan taso	Turvekerroksen keskipaksuus, m	Yli 1,5 m paksuisen suon pinta-ala	Luonnontilaisuusluokka
Teerineva	303	+63...+72	2,5	211	3
Jouttineva	129	+68...+74	1,8	69	3
Lamminneva	197	+93...+101	1,2	67	2
Niskasuo	160	+67...+78	1,3	62	0
Marelmaanneva	35	+95...+99	0,8	0	0
Hietikonneva	86	+88...+96	1,1	27	0
Kivimäenkorpi	63	+79...+89	1,6	34	0
Koivusneva	68	+83...+93	1,0	7	0
Kiimaneva	147	+92...+98	0,9	22	3
Tiisineva	490	+88...+96	1,4	174	2
Korvenperänneva	54	+68...+75	1,3	20	0
Ruohomaanneva	36	+70...+73	1,1	13	0
Kärmeskallionneva	47	+68...+70	1,4	20	0

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistön happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +45...+105, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen mahdollista. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolella on tulkittu viitteitä mustaliuskeen esiintymisestä. (GTK 2022c).

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.

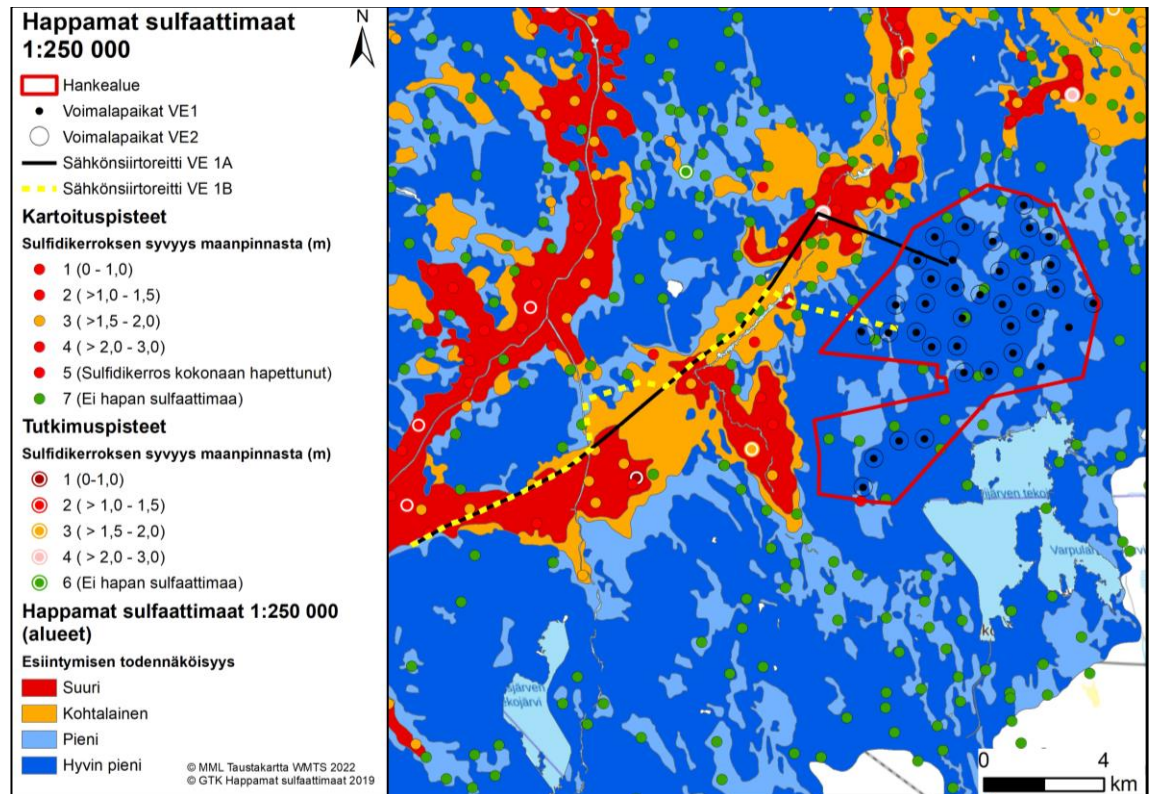
GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Hankealueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaa-

vaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Lisäksi hankealueella sijaitsee yksi sulfaattimaiden tutkimuspiste ja viisitoista sulfaattimaiden kartoituspistettä. Lisäksi hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

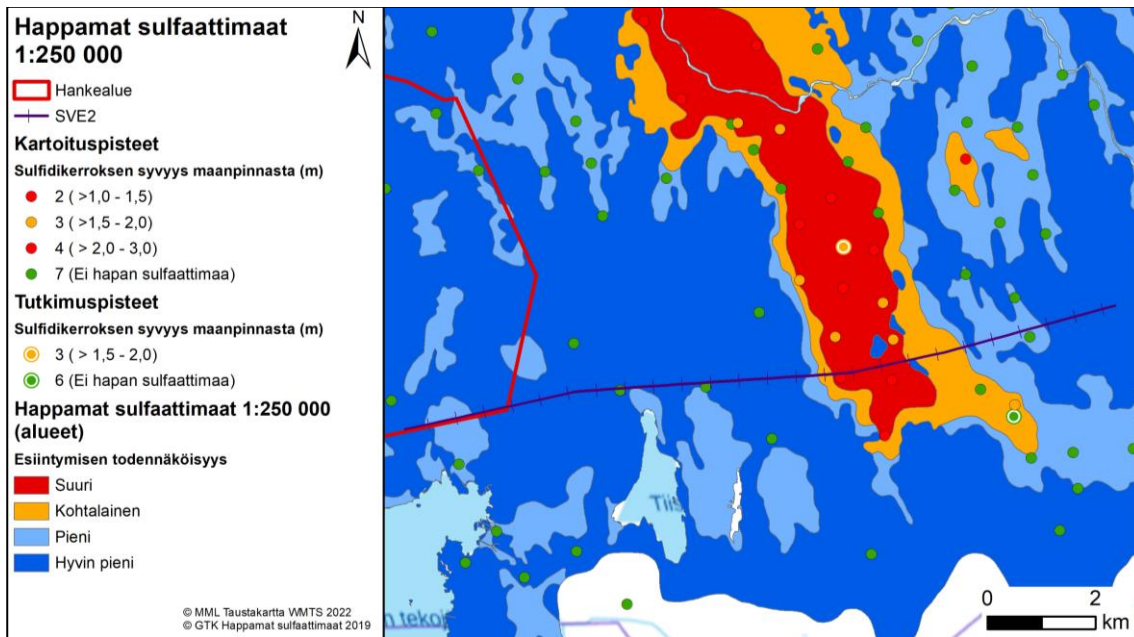
Yleiskartoitusaineiston mukaan on suurimmassa osassa hankealuetta pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Näille alueille sijoituvilta viideltätoista kartoituspisteeltä ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata ja yhdessä kartoituspisteessä havaittiin sulfaattimaita (kuva 10-8).

Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdot VE 1A ja VE 1B sijoittuvat suurimmaksi osaksi kohtalaisen tai suuren happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyyden alueelle (Kuva 10-8). Sähkönsiirtoreittien koillisosassa esiintyy myös hyvin pienen esiintymistodennäköisyyksien alueita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu pääasiassa hyvin pienen sekä paikoin pienen, kohtalaisen ja suuren happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyyden alueelle (Kuva 10-9).

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohdaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti mm. ojitettavilla alueilla.



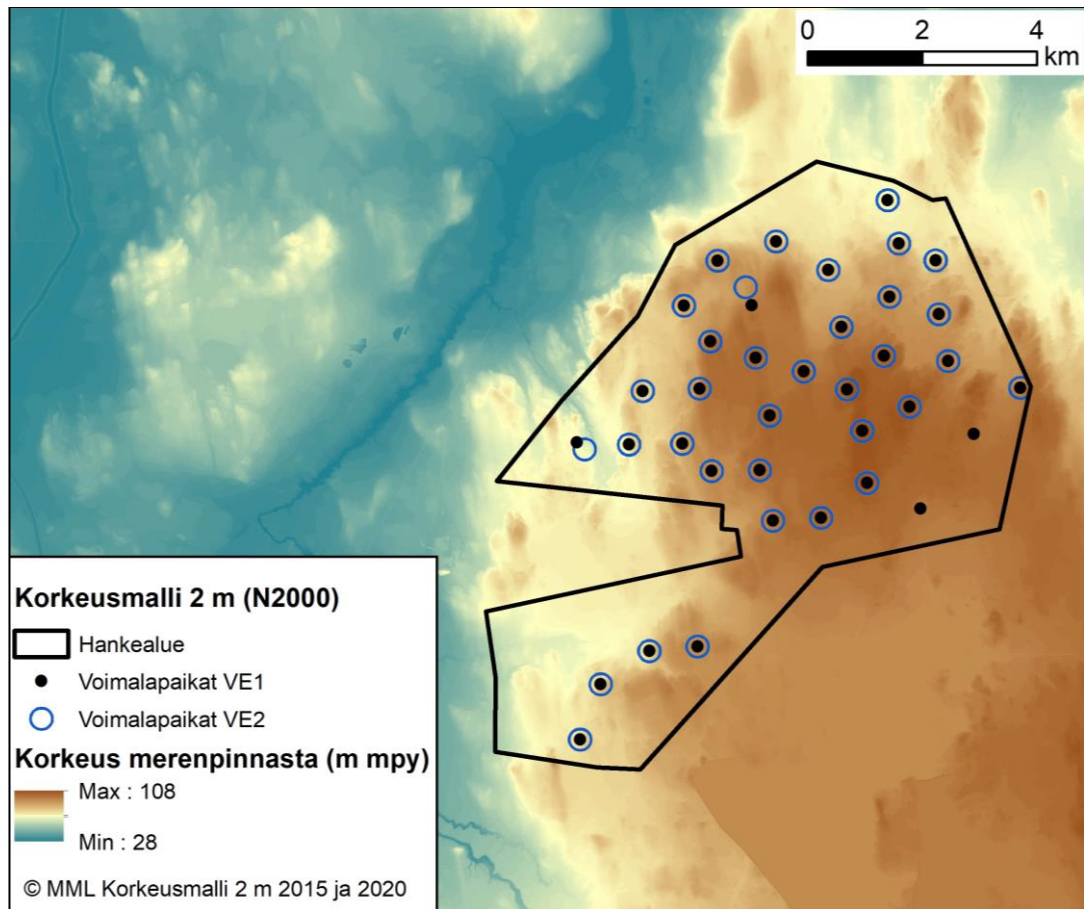
Kuva 10-8 Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 1A ja SVE 1B ympäristössä (GTK 2024, 2023).



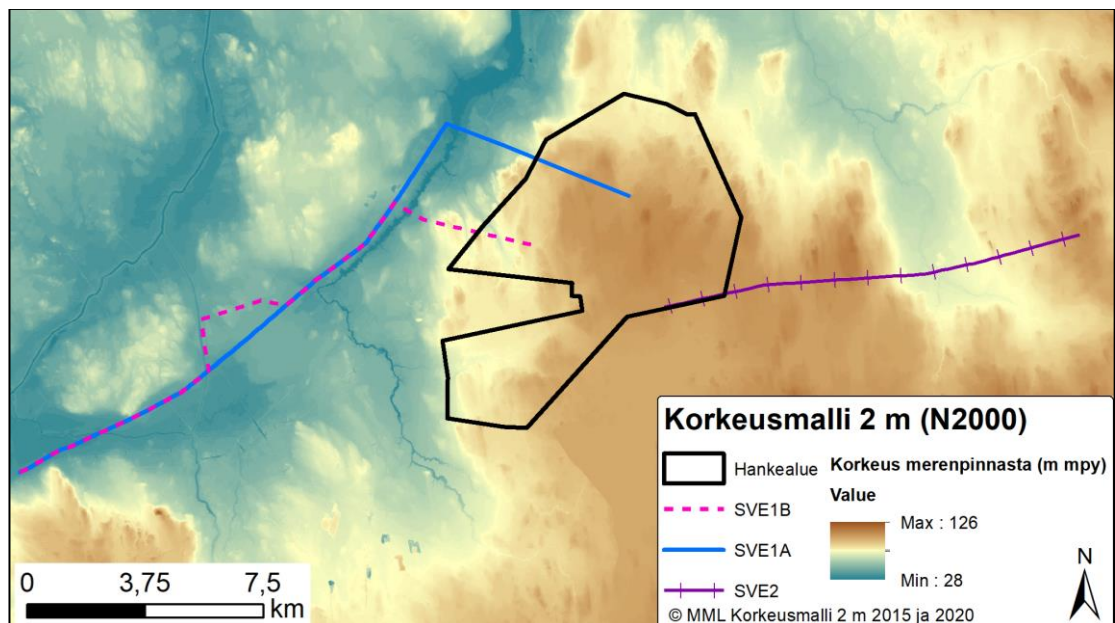
Kuva 10-9 Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 2 läheisyydessä (GTK 2024, 2023).

10.4.2 Topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle noin +55...+107 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat Marelmaan alueella. Sähkösiihtoreitit SVE1A ja SVE1B sijoittuvat korkeustasolle noin +36...+79, reitti SVE2 sijoittuu korkeustasolle +60...+102. Hankealueen ja sähkönsiirron topografia on esitetty kuvissa 11-10 ja 11-11.



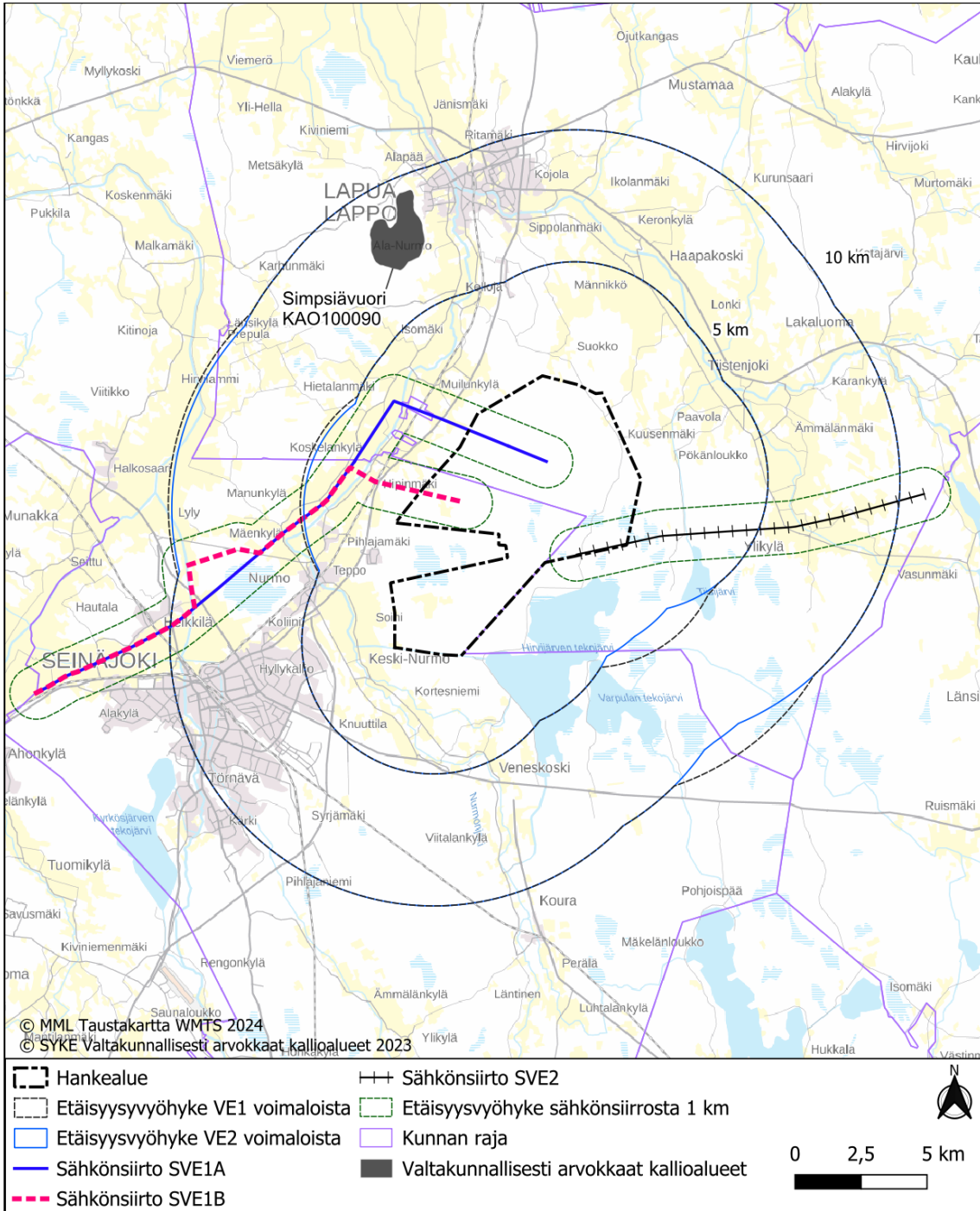
Kuva 10-10. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2020).



Kuva 10-11. Sähkönsiirtoreittien topografia (MML 2 m Korkeusmalli 2020).

10.4.3 Geologiset arvokohteet

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallio-alueita, moreenialueita, serpentiinikallioita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas luokiteltu tai arvokas kohde on Simpsiävuoren valtakunnallisesti arvokas kallioalue (KAO100090) joka sijaitsee noin 6,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta hankealueen luoteis-pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita geologisia muodostumia.



Kuva 10-12. Geologiset arvokohteet hankealueen ja sähkönsiirron läheisyydessä.

10.4.4 Pintavedet

Lamminnevan hankealue sijoittuu Lapuanjoen (44) vesistöalueelle ja sähkönsiirtoreitti myös Kyrönjoen (42) vesistöalueelle. Hankealue sijoittuu Hirvijärven lähialueelle (44.092), Nurmonjoen alaosan alueelle (44.091), Teiskonluoman valuma-alueelle (44.039) ja Tiisipuron valuma-alueelle (44.038).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Nurmonjoen alaosan alueelle (44.091), Pajuluoman valuma-alueelle (42.075) ja Seinäjoen suuosan, Kyrkösjärven alueelle (42.071).

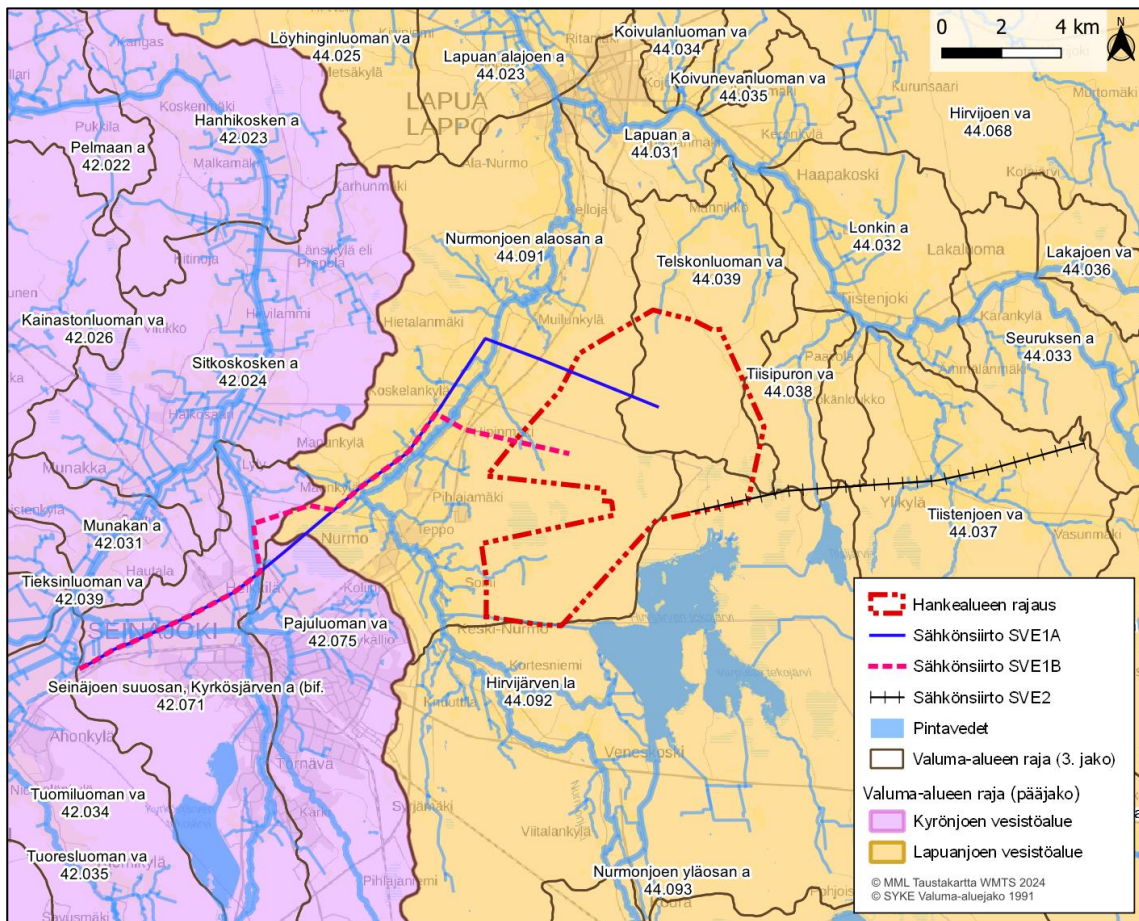
Hankealueella ei ole järviä tai lampia, mutta hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Hankealueen länsiosassa virtaa Haukkaluoma, joka laskee Jouttiluomaan ja edelleen hankealueen luoteispuolella Nurmonjokeen. Hankealueen pohjoisosassa virtaa Teiskonluoma, joka laskee hankealueen pohjoispuolella Lapuanjokeen. Hankealueen lounaispuolella laskee Käenluoma, joka laskee hankealueen länsipuolella Nurmonjokeen. Hankealueen itäosassa laskee Paskoluoma. Hankealueella on lisäksi pienempiä virtavesiä.

Nurmonjoki on Lapuanjoen sivujoki Etelä-Pohjanmaalla. Sen pituus on 80 kilometriä. Nurmonjoki saa alkunsa Ahvedenjoen ja Lehmijoen yhtymästä Peräseinäjoella, virtaa Nurmon läpi ja laskee Lapuanjokeen Lapuan keskustassa. Nurmonjokea säännöstelevät Hipin, Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet sekä Hirvikosken vesivoimala. Nurmonjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonempi. (Westerber & al., 2022).

Lapuanjoki saa alkunsa Alavuden Sapsalammesta ja virtaa aluksi Pahajoki nimisenä jokena Alavuden Kirkkojärveen ja edelleen Kuortaneen, Lapuan ja Kauhavan kautta laskien Uudessakaarlepöyissä Pohjanlahteen. Lapuanjoki on Pahajoki mukaan lukien noin 170 km pitkä. Lapuan alapuoliseen osaan vaikuttavat vesirakentaminen, hajakuormitus ja sulfaattimailta tuleva kuormitus. Pääuoman alajuoksulla on paljon peruskuivattuja sulfaattimaita, jotka happamoittavat vesiä erityisesti tulva-aikana. Keski- ja yläjuoksulla vedenlaatua heikentävät maa- ja metsätalouden hajakuormitus, asutuksen jätevedet ja turvetuotanto. Lapuanjoen alaosan ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. (Westerber & al., 2022).

Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B alueella virtaa Nurmonjoki, Seinäjoen suuosan oikaisu, Seinäjoki ja Sotaoja. Sähkönsiirtoreiteillä on lisäksi pienempiä virtavesiä. Seinäjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti SVE2:n kohdalla laskee Tiisinpuro ja Tiistenjoki, jotka laskevat Lapuanjokeen. Tiisinpuro saa alkunsa voimajohtoreitti SVE2:n eteläpuolella noin 0,23 km etäisyydellä sijaitsevasta Tiisijärvestä, jonka ekologinen tila on hyvä ja kemiallinen tila hyvää huonempi. Tiistenjoki saa alkunsa Vähäjärvestä. (Westerber & al., 2022).

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (10-13). (Syke: Avointieto 2022).

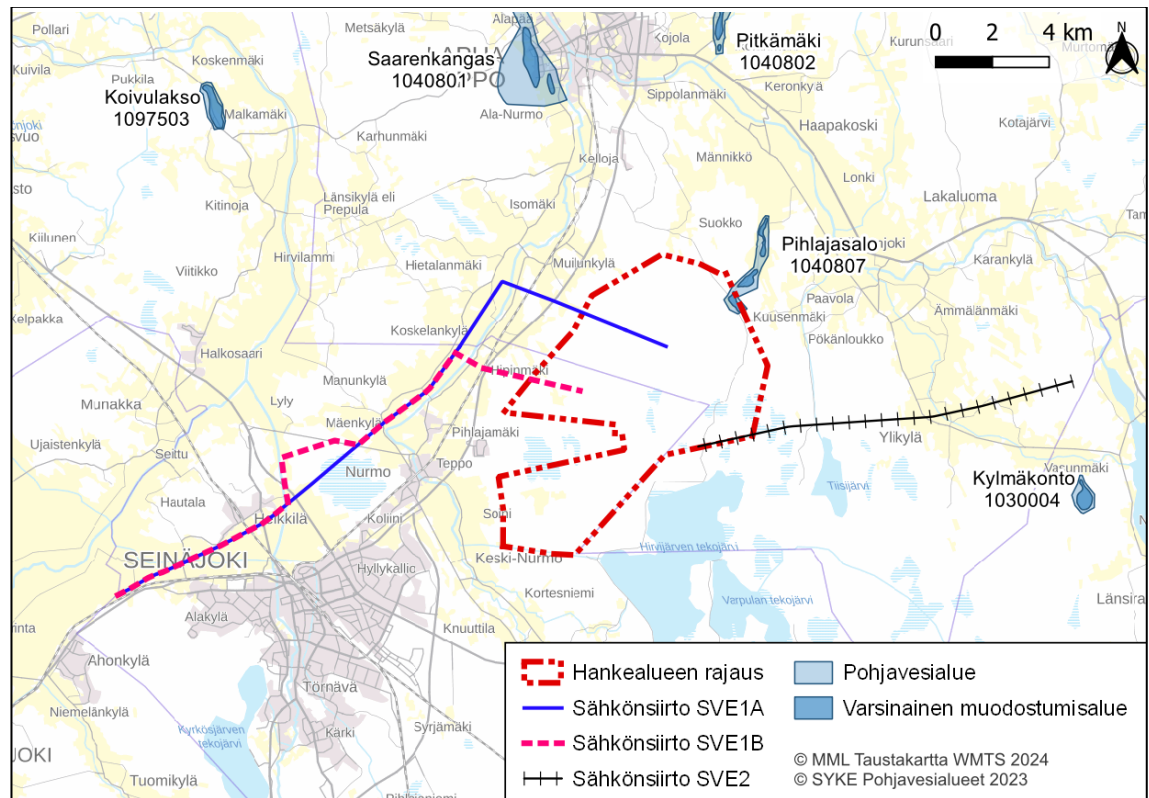


Kuva 10-13. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2021).

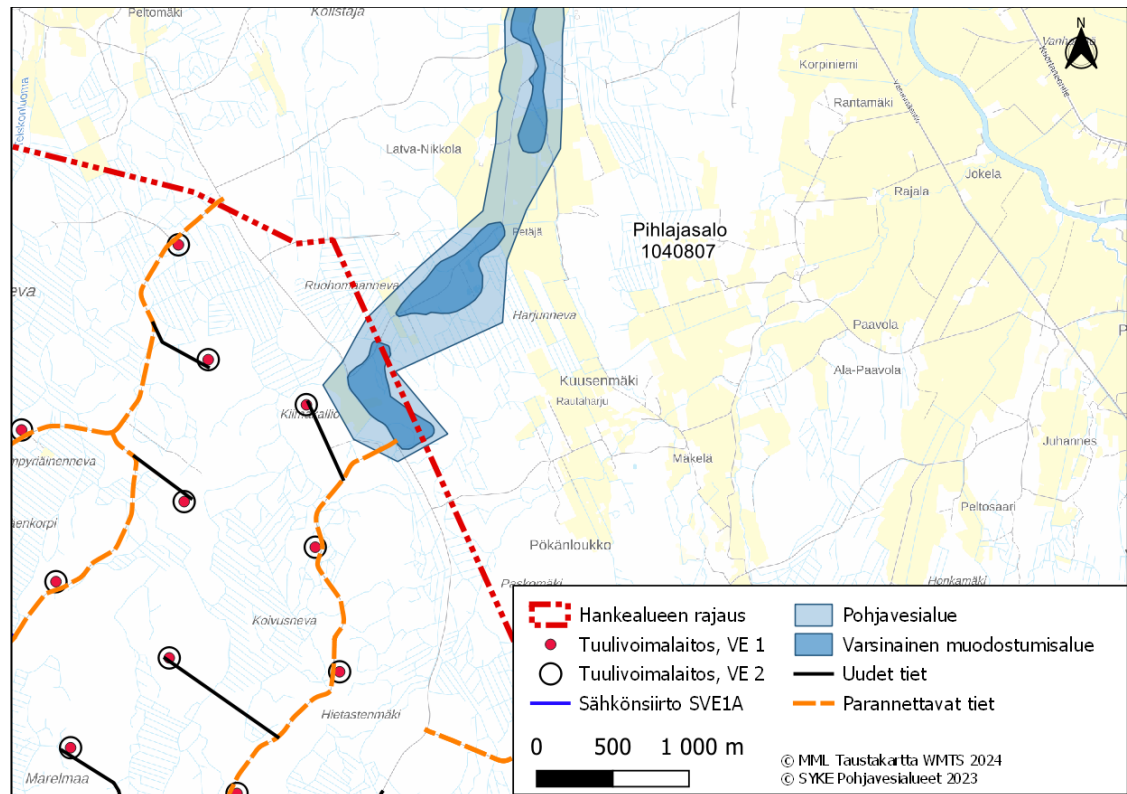
10.4.5 Pohjavesialueet

Hankealueen koillisosassa sijaitsee Pihlajasalon (1040807) pohjavesialue. Pohjavesialueella ei ole vedenottoa, mutta siellä on tehty vuonna 2003 koepumppaus antoisuudella 250 m³/d. Koepumppauspisteen vedenlaatu täytti rautapitoisuutta lukuun ottamatta laatuvaatimukset ja tavoitteet. Lähimmät voimalat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sijaitsevat 0,15 km etäisyydellä pohjavesialueesta. Sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Muita lähiseudun pohjavesialueita ovat Saarenkankaan (1040801) pohjavesialue (noin 3,1 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen) ja Koivulaakson (1097503) pohjavesialue (noin 7,0 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen).

Pihlajasalon (1040807) luokkaan 2 (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) kuuluva pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 1,57 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 0,49 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d. Pohjavesialue on synklinen eli pohjavettä keräävä muodostuma. Pihlajasalo liittyy Pitkämäestä tulevaan harjujaksoon. Muodostuma on rantavoimien tasoittama ja koostuu pääasiassa hiekasta ja hienohiekasta, joiden paksuus pohjaveden yläpuolella on 3–4 m. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-14) ja Lamminnevan voimaloiden ja tiestön sijainti suhteessa Pihlajasuon pohjavesialueeseen kuvassa 10-15.



Kuva 10-14. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2021).



Kuva 10-15. Pihlajasalon pohjavesialueen sijainti suhteessa Lamminnevan suunniteltuihin voimalapaikkoihin ja tiestöön (Syke: Avoin tieto 2021).

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa ties-
tön, voimalapaikkojen, maakaapelireittien ja voimajohtoreitin kohdalla. Rakennusalueiden
osalta maaperä on suunniteltujen voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa
rakennettavuudeltaan parempia karkearakeisia maalajeja, sekalajitteisia moreenivaltaisia alu-
eita ja harjanteita sekä kallioalueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena turve-
maiden sijaan. On myös mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii jossain kohdin massan-
vaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen pe-
rustamisen sijaan. Kuten kappaleessa 4.2.5 on todettu, ei toteutettava perustamistekniikka ole
vielä tässä vaiheessa tiedossa, vaan tekniikka valikoituu voimalapaikkakohtaisesti rakennus-
suunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella.

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

Hankealueelle, sähkönsiirtoreiteille tai näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja
arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä
maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2021).

Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 10.4.1 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla maaperässä esiin-
tyvien happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni, eikä voimaloiden ra-
kentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoeh-
dot sijoittuvat suurimmaksi osaksi kohtalaisen tai suuren happaman sulfaattimaan esiintymisto-
dennäköisyyden alueelle. Sähkönsiirtoreittien pohjoisosassa esiintyy myös hyvin pienen esiinty-
mistodennäköisyyksien alueita. Koska hankealue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle
ja sähkönsiirtoreitit hienojakoisten maiden alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedi-
menttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen es-
tämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turveker-
roksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös hankealueen keskiosan kallioperässä esiin-
tyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen voi mahdol-
lisesti edellyttää happamoitumistutkimuksia.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voi-
daan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorio-
analyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana
otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheut-
tamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-,
puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskennel-
täessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ai-
nosta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten,
että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkupe-
räistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja
aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaatti-
maita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät
pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat vie-
dään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Pintavedet

Tuulivoimahankkeen pintavesiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi, koska jokien ekologisen tilan ei arvioida heikentyvän nykyisestä. Kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska jokien ekologinen tila on välttävä.

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätalouden ojas-toihin. Mahdolliset vaikutukset ovat estettävissä/rajattavissa rakentamisen suunnittelulla.

Hankealueella ei ole järviä tai lampia. Hankealueella virtaa pieniä jokia, jotka laskevat Nurmonjokeen ja edelleen Lapuanjokeen. Nurmonjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Lapuanjoen alapuoliseen osaan vaikuttavat vesirakentaminen, hajakuormitus ja sulfaattimailta tuleva kuormitus. Pääuoman alajuoksulla on paljon peruskuivattuja sulfaattimaita, jotka happa-moittavat vesiä erityisesti tulva-aikana.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja valuma-alueiden rakennettavan pinta-alan osuus on molemmissa hankevaihtoehdoissa (Taulukko 10-2 ja Taulukko 10-3) erittäin pieni. Tämän vuoksi pintavesille aiheutuva vaikutus arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kokonaisuutena vähäiseksi.

Taulukko 10-2. Hankealueen vesistöjen valuma-alueille sijoittuvat rakenteet hankevaihtoehdossa VE 1.

Vesimuodostuma	Valuma-alueen ala	Voimaloita (kpl)	Tiet (km)		Rakennettava ala	
			Vahvistettavat (km)	Uudet (km)	ha	% valuma-alueesta
Jouttiluoma (laskussa Nurmonjokeen)	15,9	6	5,2	2,4	17	1,1
Käenluoma (laskussa Nurmonjokeen)	20,9	6	8,6	1,2	17,5	0,8
Hirvijärven tekojärvi	~716	1	0	0	2	~0
Tiisipuro (laskussa Lapuanjokeen)	13,7	1	0	0,1	2,1	0,2
Teiskonluoma (alaraja Suokko)	10,1	8	4,4	2,9	21,1	2,1
Teiskonluoma (laskussa Lapuanjokeen)	42,4	16	8,8	7,3	43,7	1,0
Alapuoliset vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat						
Nurmonjoen alaosan alue (laskussa Lapuanjokeen)	865,25	20	26,5	5,1	58,4	0,07

Taulukko 10-3. Hankealueen vesistöjen valuma-alueille sijoittuvat rakenteet hankevaihtoehdossa 2.

Vesimuodostuma	Valuma-alueen ala	Voim aloita (kpl)	Tiet (km)		Rakennettava ala	
	km2		Vahvis-tetta-vat (km)	Uudet (km)	ha	% valuma-alueesta
Jouttiluoma (laskussa Nurmonjokeen)	15,9	6	5,2	2,4	17	1,1
Käenluoma (laskussa Nurmonjokeen)	20,9	6	8,6	1,2	17,5	0,8
Hirvijärven tekojärvi	~716	1	0	0	2	~0
Tiisipuro (laskussa Lapuanjokeen)	13,7	1	0	0,1	2,1	0,2
Teiskonluoma (alaraja Suokko)	10,1	8	4,4	2,9	21,1	2,1
Teiskonluoma (laskussa Lapuanjokeen)	42,4	15	8,8	6,8	41,2	1,0
Alapuoliset vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat						
Nurmonjoen alaosan alue (laskussa Lapuanjokeen)	865,25	19	26,5	4,6	55,9	0,06

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumiskahva on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojauskeinoin.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tienstön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B alueella virtaa Nurmonjoki, Seinäjoen suuosan oikaisu, Seinäjoki ja Sotaoja. Nurmonjoen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Seinäjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila on hyvä. Seinäjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kohdalla virtaa Tiisinpuro ja Tiistenjoki. Sähkönsiirtoreiteillä on lisäksi pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota, maa-ainesten ja happamien sulfaattimaiden päätymistä vesistöön. Mahdollisesti pylväiden käyttöikä on kohtalaisen ja suuren happamien esiintymisalueella lyhytkestoisempi kuin normaalisti. Kaivutyöstä johtuva haitta on kohtalainen ja ehkäistävissä rakentamiskuvassa mm. ajoittamalla vesistöjen rakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista sekä happamista sulfaattimaista päätyisi vesistöihin. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle. Happamia sulfaattimaita on käsitelty myös edellisessä kappaleessa (väliotsikon ”happamat sulfaattimaat” alla).

Lapuan- tai Nurmonjoen ekologisen tilan ei arvioida muuttuvan tuulivoima-alueen rakentamisen seurauksena sillä aiheutuva kuormitus on kestoaltaan lyhytaikainen ja valuma-alueiden laajuuteen sekä jokien vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen. Lamminnevan tuulivoimapuiston rakennettava ala on noin 0,06-0,07 % Nurmonjoen (laskussa Lapuanjokeen) valuma-alueesta (Taulukot 10-2 ja 10-3).

Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B osalta Nurmonjoen ja Seinäjoen ekologinen tila voi heikentyä, sillä sähkönsiirtoreittien alueella on happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri. Sähkönsiirtoreitti SVE2:n happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri, mutta siellä ei ole ekologisesti luokiteltuja uomia tai järviä.

Pohjavesi

Lähimmät voimalat vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 sijaitsevat 150 metrin etäisyydellä Pihlajasalon 2-luokan pohjavesialueesta. Vaikutuskohteen herkkyyks katsotaan kohtalaiseksi, koska pohjavesialue on luokiteltu 2-luokkaan ja siellä on tehty vedenhankintatutkimuksia. Pohjavesimuodostuma on synkliininen eli vettä ympäristöstä keräävä, joten lähimmän voimalan rakentaminen voi aiheuttaa kohtalaisen kielteisen muutoksen pohjavesialueen vedenlaatuun. Pohjavesialuetta lähin voimala sijoittuu avokalliolle, josta vedet virtaavat pintavaluntana ympäristöstä kohti pohjavesialuetta. Sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohteisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anthurakoko 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. Lähtökohteisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen 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. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on korkeintaan lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät haitallisten kemikaalien vuotoihin onnettomuus- ja poikkeustilanteissa, 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 pilaantumiseriskä. Luvun 22 kappaleissa on kerrottu tulipalo- ja kemikaalivuotoriskeistä.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

mista 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 (kpl 21.7). Näitä riskejä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennus-suunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveden. 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 pinta-valutuksen kautta).

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

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Paikoin turvevaltaisille alueille alueen rakentaminen voi vaatia massanvaihtoja ja täyttöjä.

Mahdolliset vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta hankealueen länsiosassa alapuoliseen Nurmonjokeen ja edelleen Lapuanjokeen. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden on hankkeessa vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Lapuanjoen ja Nurmonjoen ekologisen tilan ei arvioida heikentyvän tuulivoima-alueen rakentamisen seurauksena.

Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B osalta Nurmonjoen ja Seinäjoen ekologinen tila voi heikentyä, sillä sähkönsiirtoreittien alueella on happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri. Sähkönsiirtoreitti SVE2:n happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri, mutta siellä ei ole ekologisesti luokiteltuja uomia tai järviä. Vaikutukset pintaveden ovat kohtalaiset, joskin vaihtoehdossa SVE2 laajan ja kohtalaisen esiintymispotentiaalialue on pienempi.

Hankealueen koillisosassa sijaitsee Pihlajasalon (1040807) pohjavesialue. Lähin voimala vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 sijaitsee 150 metrin etäisyydellä pohjavesialueesta. Lähin voimala aiheuttaa kohtalaisen riskin, sillä maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat mahdollisia. Kallioankkuriperustusta käytettäessä ovat tarvittavat maanrakennustyöt huomattavasti pienemmät kuin gravitaatioperustuksessa, mutta koska vielä tässä vaiheessa ei ole varmuutta voimalan perustamistavasta, arvioidaan vaikutuksen merkittävyys kohtalaiseksi. Tarkemmat vaikutukset voidaan arvioida vasta tarkempien suunnitelmien perusteella.

Sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse pohjavesialueita.

Taulukko 10.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

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

Tuulivoima-hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE 0	VE 1	VE2	
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokoh- teet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 vaiku- tusalue on lähes saman laajuinen	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoai- nekuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat vir- tausreitti ja valuma-alue muutok- set.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	
Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauk- sissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästön mahdollisuus onnettomustilanteessa.	ei vaikutusta	kohta- lainen --	kohta- lainen--	

Taulukko 10.5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri
sähkönsiirtovaihtoehtoissa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		SVE1A	SVE1B	SVE2	
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokoh- teet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoai- neskuormitus. Happamat sulfaattimaat	kohta- lainen --	kohta- lainen --	kohta- lainen --	
Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauk- sissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästön mahdollisuus onnettomustilanteessa.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	

Taulukko 10.6. Lamminnevan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys			SVE1A SVE1B SVE2 (maa- ja kallioperä, pohjavesi)		VE0				
Kohtalainen herkkyys			SVE1A SVE1B SVE2 (pinta- vesi) VE1 VE2 (pohjavesi)	VE1 VE2 (maa- ja kallioperä, pin- tavesi)					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville karkearakeisille -, moreeni- ja kallioalueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Turvealueille rakentaminen voi olla paikoin mahdollista. Tuulivoima-alueen teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Sähkönsiirtoreittien osalta rakentaminen tulisi ajoittaa aikaan, jolloin pintavalunta on pieni ja siten happamien sulfaattimaiden kuormittava vaikutus vähäistä. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. 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.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Sähkönsiirtoreittien osalta happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja niiden kuormittavuus pintavesiä kohtaan aiheuttaa arviointiin epävarmuutta.

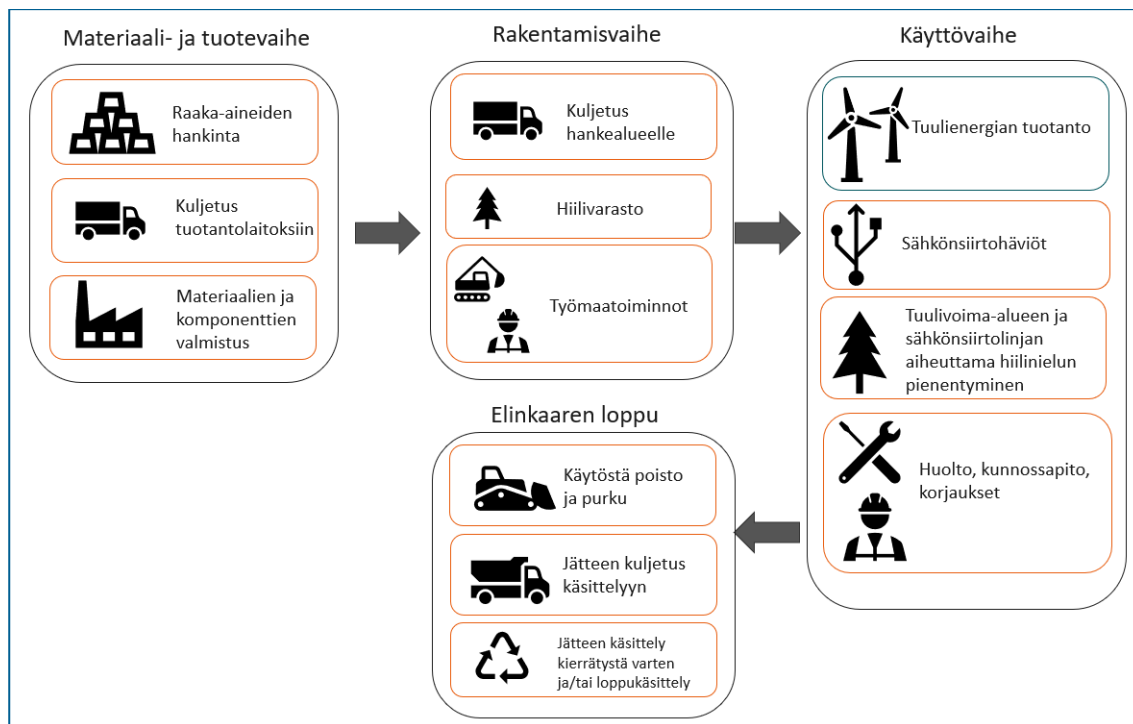
Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisen aikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen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

Pohjavesivaikutusten osalta liittyy epävarmuutta onnettomuustilanteeseen, jossa Pihlajasalon pohjavesialuetta lähin voimala kaatuisi Pihlajasalon pohjavesialueen suuntaan, jonka seurauksena konehuoneessa oleva öljy pääsisi valumaan pohjavesialueelle. Jo pelkästään voimalan kaatuminen on harvinaista, mutta lisäksi voimalan tulisi kaatua juuri pohjavesialueen suuntaan, eli koillinen-kaakko-sektorille. Tällainen tapahtuma on erittäin epätodennäköinen, mutta kuitenkin teoriassa mahdollinen. Riskin välttämiseksi tulisi pohjavesialuetta lähin voimala jatkosuunnittelun yhteydessä poistaa tai siirtää vähintään 300 m etäisyydelle pohjavesialueen reunasta. Vaihtoehtoisesti voidaan arviointiin liittyvän epävarmuuden poistamiseksi tehdä lisäselvityksiä pohjavedelle aiheutuvasta pilaantumisriskistä.

11 VAIKUTUKSET ILMASTOON

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta kuvan 11–1 neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 11-1. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Ilmastopäästöihin ja ilmastomuutoksen hillintänäkökulman (hiilivarasto ja -nieluvaikeudet) lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Lamminnevan tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

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

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä insinööri (AMK) Tiia Merta.

11.2 Arvioinnin lähtökohdat

Taulukkoon 11-1 on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet.

Nollavaihtoehtossa Lamminnevan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehtoon toteutuksessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 11.1 Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä vaihtoehtoisissa	VE1: 37 VE2: 34	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	222–370	MW
Voimaloiden nettotuotanto	600–1 060	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	Ulkoinen sähkönsiirto: SVE 1A: 24,1 km (voimajohto) SVE 1B: 20,7 km (voimajohto) SVE 2: 13,4 km (voimajohto) Sisäinen sähkönsiirto: VE1: 42,5 km (maakaapeli) VE2: 41,9 km (maakaapeli)	km
Tuulivoimatuotantoalueen käyttöväiheen pituus	30	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Seinäjoen ja Lapuan kaupungit	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Vaasan, Pietarsaaren ja Kaskisen satamista. Kuljetusmatkat ovat 110–145 km*. *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 128 km	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: 104 VE2: 99 Sähkönsiirto (johtoalue): SVE 1A: 19 SVE 1B: 25 SVE 2: 30	ha

11.3 Nykytila

Lamminnevan tuulivoimahankealue sijoittuu Lapuan ja Seinäjoen kaupunkien alueelle, Etelä-Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue sijoittuu noin seitsemän kilometrin etäisyydelle Seinäjoen keskustaaajaman koillisosasta ja noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle Lapuan keskustaaajaman eteläpuolelta. Vaihtoehdossa VE1 voimaloista 13 sijoittuu Seinäjoen ja 24 Lapuan puolelle.

Etelä-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Etelä-Pohjanmaalla on ilmastollisesti neljä erilaista aluetta. Alueista itäisin, on karua Suomenselkää, pohjoisessa on järvisuutua Evijärven ja Lappajärven alueilla, niiden eteläpuolella Kyrönjoen ja Lapuanjoen laaksot sekä lounaiskolkassa ympäristöään hieman korkeampi Suopohjan alue. Vuoden keskilämpötila on Suomenselän alueella +3...+3,5 astetta ja muualla maakunnassa +3,5...+4,5 astetta. Kylmin kuukausi on usein helmikuu, jolloin keskilämpötila vaihtelee maakunnassa noin -6 ja -8 asteen välillä. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on rannikolla noin +16 astetta ja muualla +15,5...+16,5 astetta. Maakunnassa sateiden määrät kasvavat lännestä itään päin mentäessä. Idän ylänköalueilla sateita saadaan tyypillisesti 600–650 millimetriä, lännessä sateet jäävät usein noin 500 millimetriin. (Ilmatieteen laitos 2022)

Lumioloissa esiintyy myös suurta vaihtelua maakunnan sisällä. Lapuan seutu kuuluu alueen vähälumisimpiin. Keskimäärin ensimmäinen lumipeite saadaan koko maakuntaan marraskuun puoliväliin mennessä. Pysyvä lumipeite saapui ajanjaksolla 1991-2020 joulukuun loppuun mennessä ja keskimääräinen yhteinen lumipeite sulii pois viimeistään maaliskuun vaihteessa koko maakunnan alueelta. (Ilmatieteen laitos 2022)

Etelä-Pohjanmaan sisäiset korkeuserot vaikuttavat myös vuodenaikojen vaihteluun. Terminen syksy alkaa syyskuun loppuun mennessä lukuun ottamatta Suomenselän aluetta. Talvi alkaa tyypillisesti ennen vuoden loppua. Kevät alkaa maaliskuun aikana, viimeistään maaliskuun vaihteessa. Kesään päästään toukokuun alkupuoliskolla. Suomenselän korkeimmilla alueilla kesä alkaa hieman myöhemmin. (Ilmatieteen laitos 2022)

11.4 Tuulivoimahankkeen elinkaari

11.4.1 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on 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 kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

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

11.4.2 Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Lamminnevan 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 hankkeissa 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.

Sähkön siirtoon 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 ja 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.

Tuulivoima sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan voimajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja muuntamoja, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöt ei ole arvioitu tässä arvioinnissa. Suurin osa sähköaseman jalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista.

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 Lamminnevan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suoria ilmastopäästöjä.

Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Lamminnevan tuulivoimahankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä Vaasan, Pietarsaaren tai Kaskisen satamista 110–145 kilometrin etäisyydeltä. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 128 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja hankealueen etäisyyksien keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO₂datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä rajausta pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä.

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

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty CO₂-datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Yksinkertaistuksen vuoksi laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen päästöjä. Voimajohtojen rakentamisen työkalujen suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturialueelta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Omaispäästökertoimina on käytetty CO₂-datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohtojen jänneväliksi 250–280 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 tai 3,7 voimajohtopylvästä. Pylväiden määrään vaikuttaa se, onko kyseessä 110 kV vai 400 kV voimajohto.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen laskennassa on huomioitu myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja parannettavien huoltotieosuuksien kunnostaminen. Näiden laskemiseen tarvittavat tiedot on saatu liikennevaikutusten arvioinnista, työmäärät on arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston (Ratu 2017) avulla ja tarvittavat päästökertoimet on haettu CO₂-datasta (2023).

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

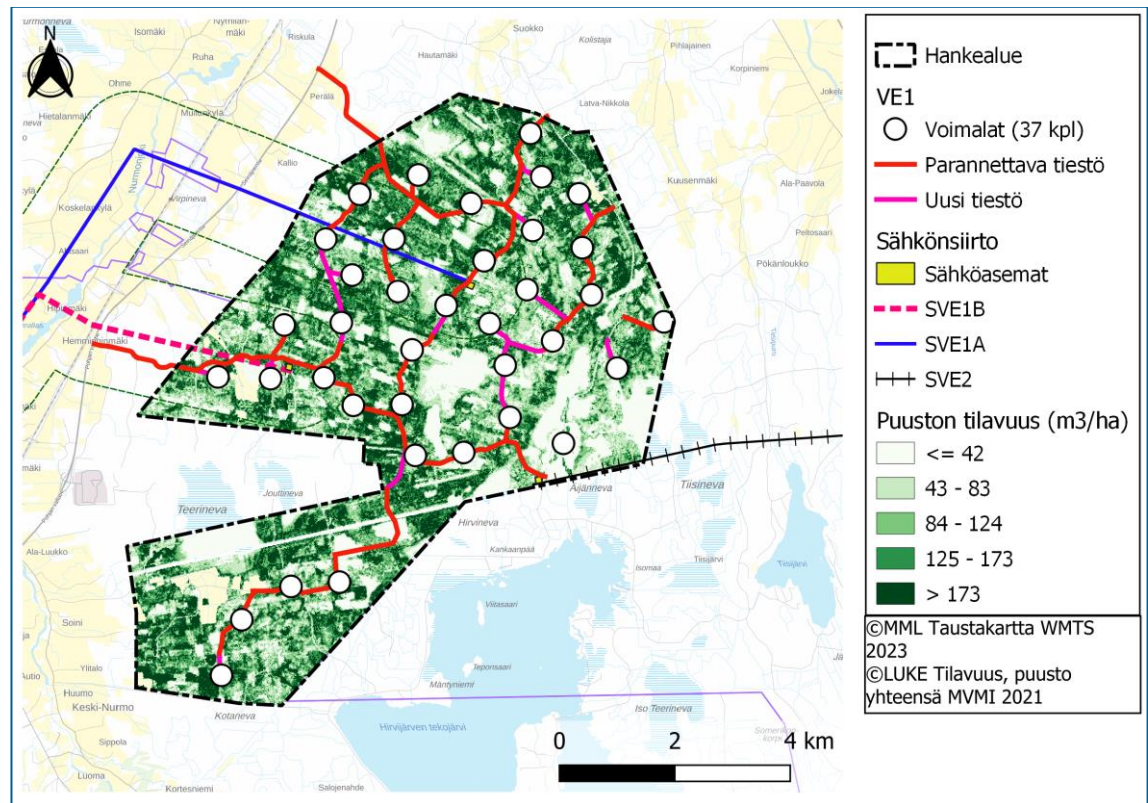
11.4.4 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaiikutukset

Lamminnevan tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima- tai voimajohtojen alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohtojen johtoalueiden rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan. Metsäpinta-alan menetys vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Vaikutukset hiilivarastoon on laskettu kertomalla runkopuun hiilisisältö, puuston keskitilavuudella sekä poistuvalla puuston määrällä. Hankealueen puuston keskitilavuus on laskettu painottamalla alueella määritettyjä tiheyden arvoja niiden pinta-alojen osuuksilla. Keskitilavuuden laskentaan on käytetty Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston tilavuuden MVM-aineistoa.

Hankealueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilensitomispotentiaalin määränä on laskennassa käytetty Etelä-Pohjanmaan puuston hehtaarikohtaista vuosittaista keskimääräistä kasvua 5,2 m³/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus, 2023).

Kuvassa 11.2 on esitetty Lamminnevan hankealueella olevan puuston tiheys. Alueen puuston keskitilavuus on aineiston pohjalta tehdyn arvion mukaan 128 m³/ha.



Kuva 11-2 Lamminnevan VE1 rakenteiden sijoittuminen ja alueen puuston tiheys

Lamminnevan tuulivoima-alueen rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoiteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Hankealue sijaitsee pääosin metsä- ja turvemaidella. Turvemaiden ojituksella on ilmastönäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Turvetuotantoalueen päästöjen määrää kasvatkaa kasvillisuuden puuttuminen, syvällä oleva vedenpinta sekä metaanipäästöjä aiheuttavien ojien suuri pinta-ala. Turvemaat sopivat hyvin tuuli- tai aurinkovoima-alueiksi, mutta turpeen pintaan tulisi syntyä kasvillisuutta, jotta sekä jäännösturpeen hajoamisen kasvihuonekaasupäästöt että pintaturpeen eroosio pieneneisivät. (Lång ym. 2022)

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkauksen vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus.

11.4.5 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käyttövaihe

Lamminnevan 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 polttoainepäästöjä. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvat-
taisi Lamminnevan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hank-
keen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyydsarvioon.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harven-
nus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hii-
len 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 ilmastovaiku-
tusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä suurin osa Suomessa käy-
tetyistä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epä-
suoria ilmastopäästöjä. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan,
jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Voimajohtoyh-
teys mahdollistaa päästöttömän tuulivoiman liittämisen verkkoon ja auttaa näin osaltaan pie-
nentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi säh-
köntuotannon vähähiilisyyshäviö pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. Kan-
taverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj, 2023).
Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu nii-
den laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

11.4.6 Toiminnan päättyminen

Tuulivoimatuotantoalueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden
purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Lamminnevan tuulivoimaloiden elinkaari on il-
mastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituuteen
vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on ole-
tettu samaksi kuin tuulivoimaloilla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin
yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä li-
sää.

Tuulivoimalan 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 Ves-
taksen elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023). Massamäärät on arvioitu selvityksen tie-
tojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.

CO₂datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn omi-
naispäästökerroin on 2 kg CO₂ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn ker-
roin 6 kg CO₂ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte
ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on
57 kg CO₂ekv/jätetonni. Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsit-
telykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työka-
lusta.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 tai 3,7 voimajoh-
topylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalmäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia
ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, kuparin ja polymeerien kokonaismäärä on ole-
tettu keskimäärin 5 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaa-
lien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatko-
käsittelyn päästökertoimet perustuvat CO₂datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen Tuulivoimayh-
distyksen (2023) tuulivoimalan purkamiskustannus selvityksen työkonemääräarvioita ja CO₂da-
tan (2023) työkonoiden yksikköpäästötietoja. Tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu

300 metriä korkeille yksikkötehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloille. Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohtoon purkamisessa käytettyjen työkonien 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 poistettujen 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

Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta. Tämän vuoksi 35 voimalan vaihtoehto VE2 aiheuttaa pienemmät elinkaarivaiheen ilmastopäästöt kuin 37 voimalan vaihtoehto VE1 (Taulukko 12.2). Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdoilla on lyhyempiä vaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt (Taulukko 12.3).

Taulukko 11.2 Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimalat *	113 000–172 000	106 000–162 000
Maakaapeli	600	600

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

Taulukko 11.3 Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt

Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	SVE1A (24,1 km)	SVE1B (20,7 km)	SVE2 (13,4 km)
Voimajohto	3 800–7 200	3 500–6 700	2 300–4 300

11.5.2 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 8 300–9 500 tCO₂ekv ilmastopäästöjä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat reittivaihtoehdosta riippuen 70–120 tCO₂ekv (Taulukko 11.5).

Taulukko 11.4 Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Tuulivoimalan rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden osien kuljetukset	1 000–2 060	1 200–2 000
Tuulivoimaloiden rakentaminen	5 200	4 900
Uusien huoltoteiden rakentaminen	1 300	1 300
Olemassa olevien teiden parantaminen	900	900

Taulukko 11.5 Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	SVE1A (24,1 km)	SVE1B (20,7 km)	SVE2 (13,4 km)
Voimajohtojen rakentaminen	120	110	70

11.5.3 Hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoima-alueen- ja sähkönsiirtovaihtoehtojen arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat vaihtoehtodista riippuen 9 600–10 000 tCO₂ekv (Taulukko 11.6) ja 1 900–2 900 tCO₂ekv (Taulukko 11.6).

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on vaihtoehtojissa 700-800 tCO₂ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taulukko 11.6 Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Hiilivaraston muutos (tCO ₂ ekv)	10 000	9 600
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO ₂ ekv/vuosi)	600	600

Taulukko 11.7 Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	SVE1A (24,1 km)	SVE1B (20,7 km)	SVE2 (13,4 km)
Hiilivaraston muutos (tCO ₂ ekv)	1 900	2 400	2 900
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO ₂ ekv/vuosi)	100	200	200

11.5.4 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Käyttövaiheessa Lamminnevan tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoima-alueen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehtodista VE1 ja VE2 riippuen 600–1 060 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.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 6 800 tCO₂ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimahankkeiden vaihtoehtojen VE1 ja sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 1 yhteenlasketut 204 000 tonnin CO₂ekv elinkaari- ja käyttöpäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt suurimmalla 1 060

GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmasto-päästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,4 gCO₂ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 gCO₂/kWh (Energiatieteiden tutkimuskeskus ry, 2024).

Laskettua tuulivoimahankkeen elinkaarikerrointa ei ole mielekäästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen voimaloiden tuottama päästötön energia hyvyttäisi tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivaihtoehtojen VE1 ja SVE 1 tapauksessa reilun 3 vuoden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen vuoden 2022 sähköntuotannon ominaispäästöjen taso 59 gCO₂/kWh. Vaihtoehtojen VE2 ja SVE 2 tapauksessa takaisinmaksuaika olisi noin kaksi vuotta.

11.5.5 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Lamminnevan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke- ja reitti-vaihtoehdosta riippuen 1 100–1 900 tCO₂ekv (Taulukko 11.8, Taulukko 11.9). Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista ovat metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Taulukko 11.8 Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt

Tuulivoimaloiden toiminnan päättymisen ilmasto-päästöt (tCO ₂ ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ*	730-790	690-740
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely *	1 100-1 900	1 100-1 800
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely	9	9

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

Taulukko 11.9 Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt

Sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO ₂ ekv)	SVE1A (24,1 km)	SVE1B (20,7 km)	SVE2 (13,4 km)
Voimajohtojen purkamisen työ	24	22	14
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely	1,2	1,1	0,7

11.5.6 Ilmastomuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja ilmastomuutoksen hillintänäkökulman (hiilivarasto ja -nieluvaikutukset) lisäksi Lamminnevan tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia myös tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetystä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun käytettiin raportissa erilaisia skenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Näiden

skenaarioiden mukaan lämpötila tulee nousemaan Suomessa talvella 2–7 astetta ja kesällä 1–5 astetta. Sademäärien ennustetaan kas-vavan keskitalvella noin 15 % ja loppukesällä noin 5 %. Tuulen voimakkuuden ei ennusteta kasvavan juurikaan. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulassa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilma-tieteenlaitos 2022a).

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan (Gregow ym., 2021) Vuoteen 2050 mennessä Etelä-Pohjanmaan maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvava-van ja lumen määrän vähenevän huomattavasti erityisesti. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Pohjanmaalla 1,8–3,0 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–8 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana.

Tuulivoiman kokonaistuotantoon vaikuttavat myös ilmastomuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot. Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin ennustetaan kas-vavan 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 käytökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien tai lisääntyvien myrskyjen vuoksi.

Tuulivoima-alueen sijoittaminen väärään paikkaan voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastomuutokseen. Tuulivoima-alueen sijoittamisella voidaan välttää mm. sijoitus tulvavaara-alueelle tai tärkeän ekologisen yhteyden reitille. Lamminnevan tuulivoima-alueen sijoittelussa on otettu sijainti huomioon eikä tuulivoima-alue sijoitu esimerkiksi tulvavaara-alueelle. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioitu selostuksen kappaleessa 15.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastomuutokseen sopeutumisen kysymykset.

11.6 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

11.6.1 Hankkeen hiilijalanjälki

Lamminnevan tuulivoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

On kuitenkin muistettava, että uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

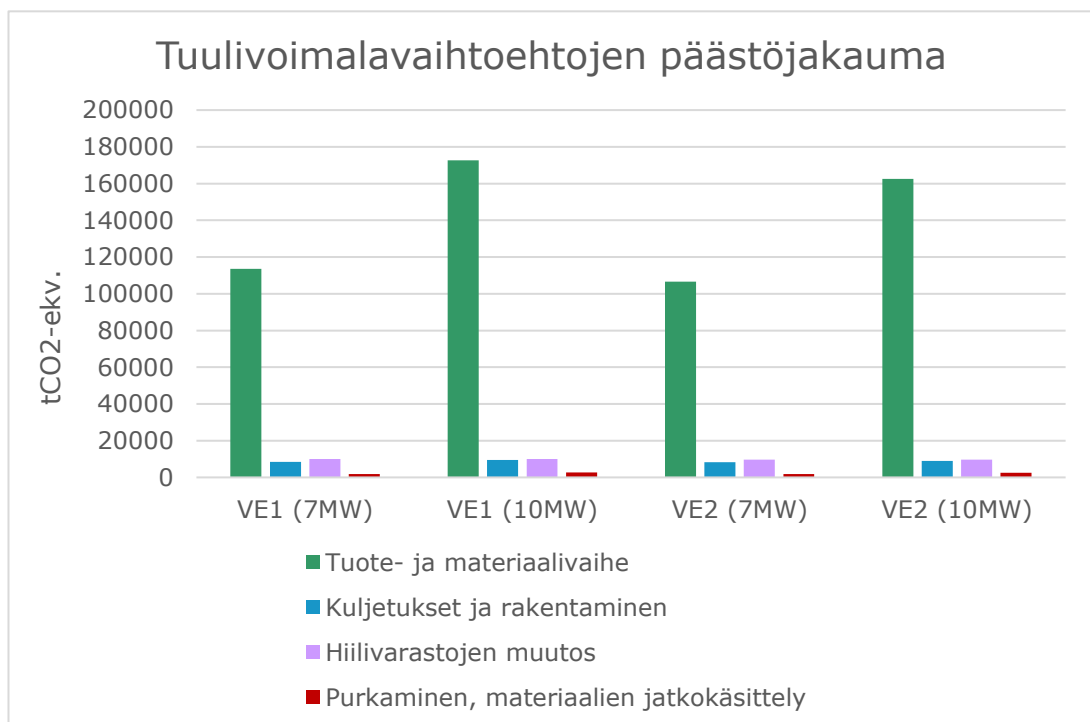
Suurin osa Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 132 000–204 000 tCO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 11.9 mukaisesti 84–89 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta.

Taulukoihin 11.10 ja 11.11 on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehtoilta VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtoilta SVE 1A, SVE 1B ja SVE 2. Kuvat 11-3 ja 11-4 havainnollistavat päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain eri vaihtoehtoisissa.

Taulukko 11.10. Lamminnevan tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Elinkaarivaihe	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaihe (tCO ₂ ekv)	113 600-172 600	106 600-162 600
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, uusien teiden rakentaminen ja vanhojen teiden parantaminen) (tCO ₂ ekv)	8 400-9 500	8 300-9 100
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO ₂ ekv)	10 000	9 600
Tuulivoima-alueen toiminnan päättymisen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO ₂ ekv)	1 800- 2 700	1 800-2 600
Yhteensä (tCO₂ekv)	134 000-195 000	126 000-184 000
Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos* (tCO ₂ ekv/vuosi)	600	600

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



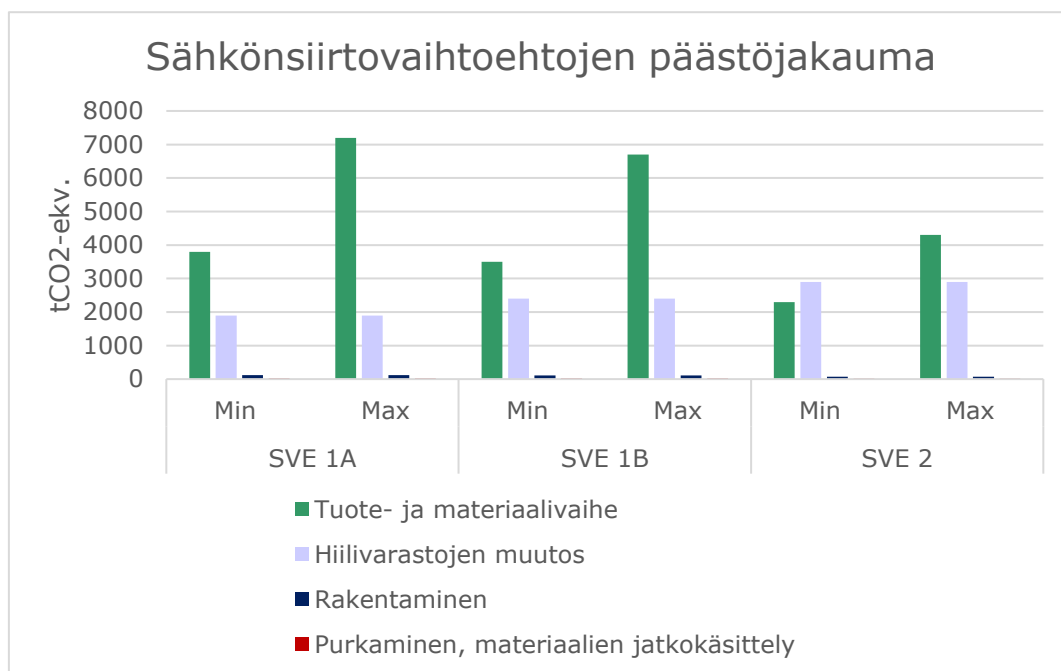
Kuva 11-3. Lamminnevan tuulivoimaloiden päästöjakauma

Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten materiaali- ja tuotevaihe sekä rakentamisen aikana syntyvä hiilivarastojen muutos. Sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilijalanjälki on vaihtoehdosta riippuen 5 300–9 300 tCO₂ekv (Taulukko 11–10).

Taulukko 11.11. Lamminnevan sähkönsiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Elinkaarivaihe	SVE 1A (24,1 km)	SVE 1B (20,7 km)	SVE 2 (13,4 km)
Sähkönsiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tCO ₂ ekv)	3 800–7 200	3 500–6 700	2 300–4 300
Sähkönsiirto-linjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tCO ₂ ekv)	120	110	70
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO ₂ ekv)	1 900	2 400	2 900
Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO ₂ ekv)	25	23	15
Yhteensä (tCO₂ekv)	5 900–9 300	6 000–9 200	5 300–7 300
Sähkönsiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tCO ₂ ekv/vuosi)	100	200	200

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



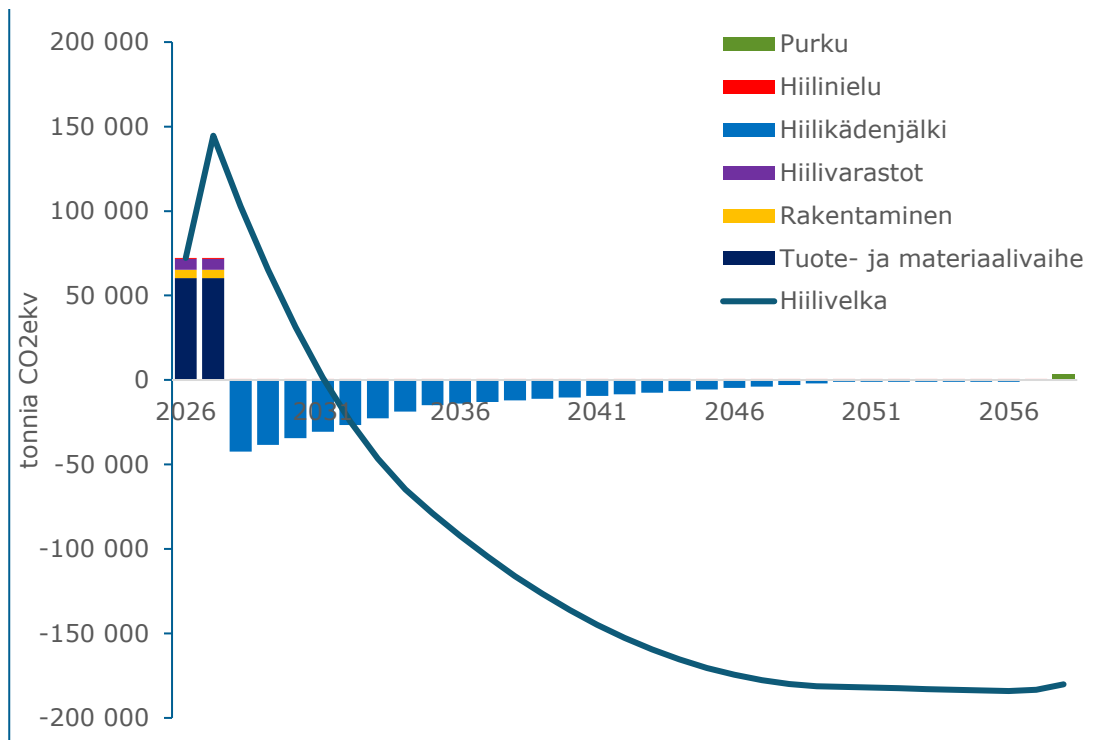
Kuva 11-4. Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöjakauma

11.6.2 Hankkeen hiilikädenjälki

Lamminnevan 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. Arvio on varovainen, sillä tällä hetkellä ennakoidaan, että sähköntuotanto olisi Suomessa fossiilitonta jo 2030-luvulla. Lamminnevan tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönotto vuosi on 2028, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 40 gCO₂/kWh. Jos perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos oletetaan lineaariseksi, saadaan Lamminnevan tuottaman tuulivoiman korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi voimaloiden käyttöajan aikana 11 gCO₂/kWh. Kansallinen kerroin pienenesi 30 vuodessa 40 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Lamminnevan tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 1 060 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 12 000 tCO₂/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä 349 000 tCO₂.

Kuva 11-5 havainnollistaa Lamminnevan 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 päästövähennyksiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivielan takaisinmaksua.



Kuva 11-5. Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelkan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

11.6.3 Vertailu nollavaihtoehtoon

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Lamminnevan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehtoon 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 hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 132 000–204 000 tCO₂ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 198 000–349 000 tCO₂ ekv, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Tuulivoimalavaihtoehtoista VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtoista SVE 1A, SVE 1B ja SVE 2 syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella vaihtoehdosta riippuen 66 000–145 000 tCO₂ekv pienemmät päästöt kuin nollavaihtoehdossa.

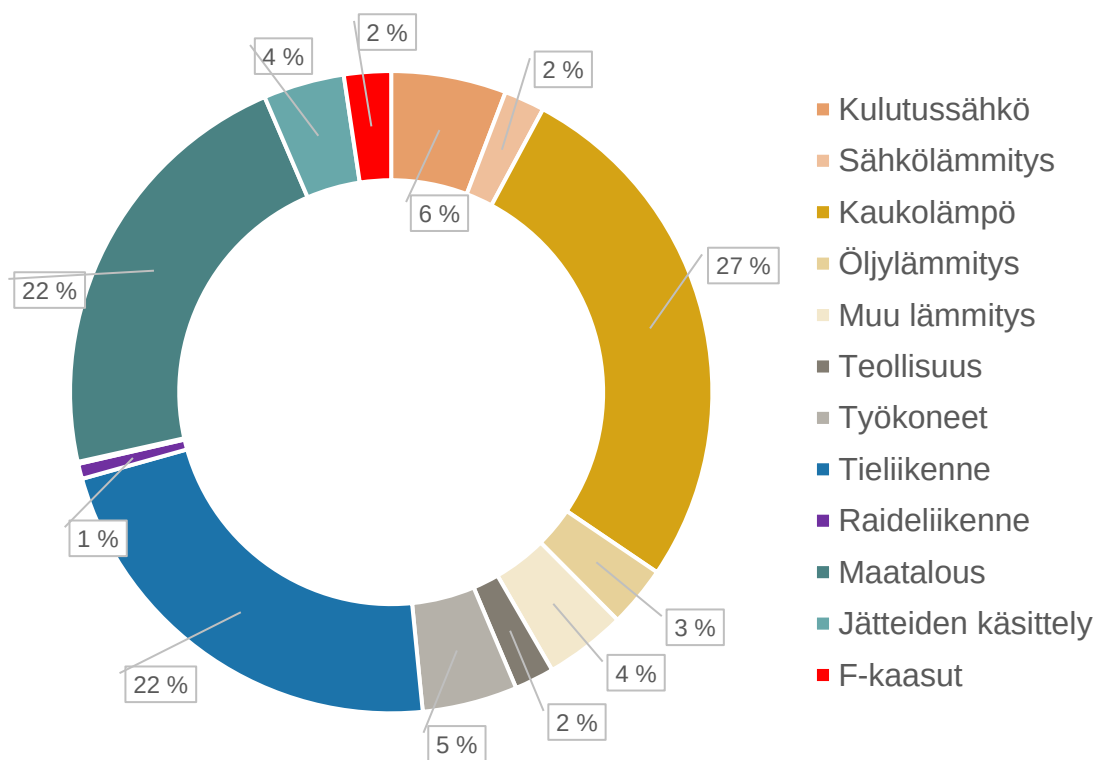
11.6.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Etelä-Pohjanmaan ilmastotyötä ohjaa Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisema Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Ilmasto- ja kiertotaloustiekartassa määritetään maakunnan ympäristöön sopivat toimenpiteet ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Etelä-Pohjanmaan kunnissa on korkeammat päästöt kuin lähikunnissa, joka johtuu pääasiassa maatalousvaltaisista kunnista. Kunnissa, joissa maatalous on pääasiallinen päästöjen lähde, voidaan soveltaa päästövähennyksien määristä, koska maatalouden päästöjen vähentäminen on haastavaa. Etelä-Pohjanmaan päästöt ovat vähentyneet vuosien 2005–2021 välillä 15 % ja päästövähennys asukasta kohden on 11,8 %. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022) Maakunnan vuoden 2021 kokonaispäästöt

olivat 2 183 500 tCO₂ekv. Lamminnevan hankkeen arvioitu hiilijalanjälki vastaisi siis noin 6-9 % koko maakunnan vuoden 2021 päästöistä.

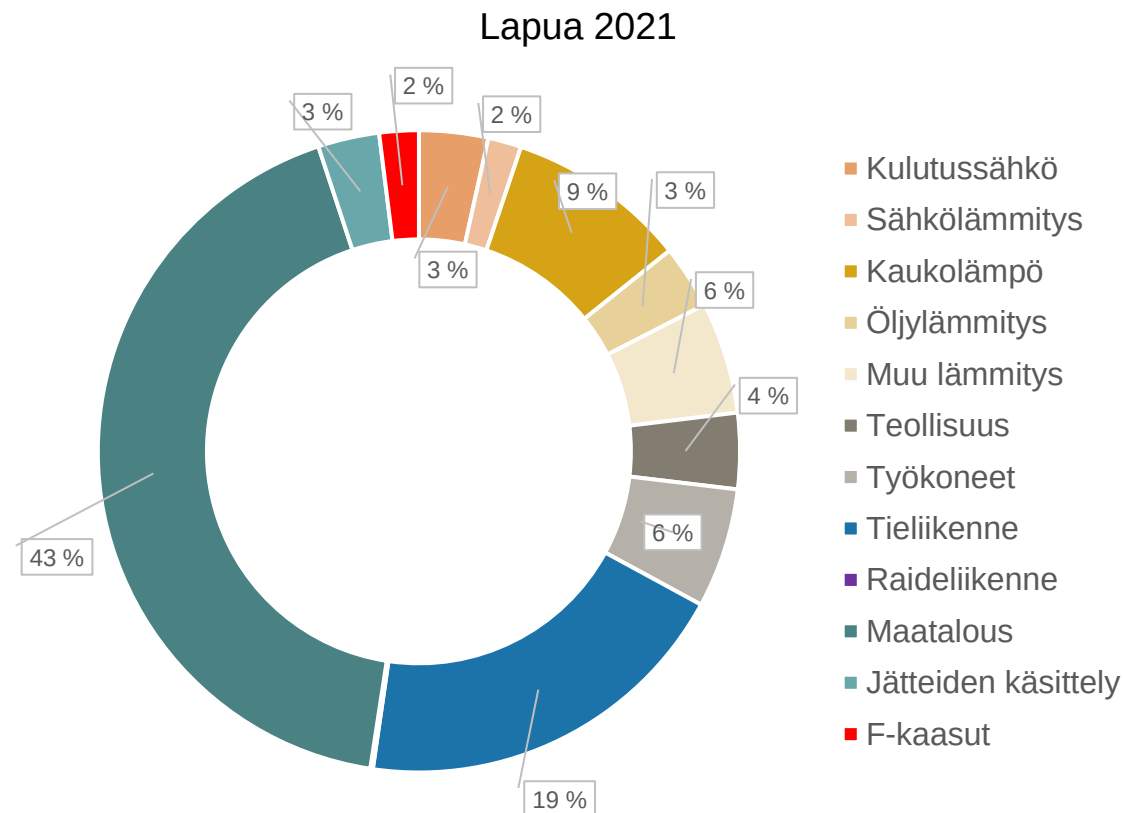
Suurin osa Seinäjoen vuoden 2021 kasvihuonekaasupäästöistä muodostui kaukolämmöstä, tieliikenteestä ja maataloudesta (Kuva 11–6). Seinäjoki kuuluu Hinku- kuntien verkostoon, jossa kunnat tavoittelevat 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta. Tämän lisäksi Seinäjoki on sitoutunut Kuntien energiatehokkuussopimukseen, jossa pyritään kaupunkiorganisaation energiatehokkuuden parantamiseen ja energiankäytön vähentämiseen, sisältäen myös uusiutuvan energian käytön lisäämiseen liittyviä toimenpiteitä. Vuonna 2021 julkaistussa Ekoviisas Seinäjoki-ohjelmassa on asetettu konkreettisia päämääriä ja keinoja, joilla päästä näihin tavoitteisiin. Lamminnevan hankkeen toteutuminen lisäisi uusiutuvan energiantuotannon osuutta Seinäjoenkin alueella, joka on yksi ohjelman kehitystoimenpiteistä. (Seinäjoen kaupunki 2021) Etelä-Pohjanmaan kuntien ilmastotyötä edistettiin viime vuonna myös Etelä-Pohjanmaan kuntien ilmastotyön vauhdittaminen- hankkeessa. Hankkeen myötä julkaistiin kuntakohtaiset ilmastokatsaukset. Seinäjoen katsauksen mukaan kaupungissa on mm. edistetty uusiutuvan energian tuotannon alueiden perustamista sekä saanut avustusta Aralta öljystä luopumiseen. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023b)

Seinäjoki 2021



Kuva 11-6. Seinäjoen kunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE)

Kuvan 11-7 mukaisesti Lapuan kunnan päästöt muodostuivat vuonna 2021 pääosin maataloudesta (43 %) ja tieliikenteestä (19 %). Lapua kuuluu Seinäjoen tavoin Kuntien energiatehokkuussopimukseen ja kaupungin ilmastotyöstä julkaistiin viime vuonna ilmastokatsaus. Kaupunki on mukana Kestävä kaupunki -ohjelmassa, jonka lisäksi se koordinoi KESTÄVÄT-ilmastoyhteistyötä, joka on viiden eteläpohjalaisen kunnan Alavuuden, Kauhavan, Kuortaneen, Kurikan ja Lapuan yhteistyötä kestävä kehitys ja ilmaston eteen. Lapuan tavoitteita ovat mm. hiilitaseen parantaminen, energiankäytön tehostaminen sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen. (Lapuan kaupunki 2021)



Kuva 11-7. Lapuan kunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE)

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Lamminnevan tuulivoimahankkeen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Seinäjoen, Lapuan sekä Etelä-Pohjanmaan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmiin osaksi niiden ilmastotyötä.

11.6.5 Vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimahankkeet voidaan tulkita nettomääräisesti ilmastovaikutuksiltaan merkittäviksi eli Imperia-asteikolla Suuri muutos+. Sähkönsiirron vaihtoehdot määrittävät ilmastovaikutuksiltaan vaihtoehtojen osalta neutraaliksi (Ei muutosta) (Taulukko 11.12).

Lamminnevan 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 12.5.4 tehdyn oletuksen mukaisesti keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla, syntyy nollavaihtoehdossa 66 000–145 000 tCO₂ekv suuremmat ilmastopäästöt kuin vertailtavina olevissa hankevaihtoehdossa. Ero olisi huomattavasti suurempi, jos korvaava tuotanto tuotettaisiin turpeella tai fossiilipohjaisilla polttoaineilla. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita vähäisesti kielteisiksi (Imperia-asteikon Vähäinen-).

Taulukko 11.12. Lamminnevan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVE 1A, SVE 1B ja SVE 2) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys				VE 0	SVE 1A SVE 1B SVE 2		VE1 VE2		

11.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lamminnevan 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 ilmastomuutoksen 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 materiaalityöntä ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusestisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe, 2017).

Tulevaisuudessa tuulivoimalat pystytään todennäköisesti kierrättämään lähes 100 %, 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.

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOhteisiin

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Lamminnevan tuulivoimahankkeen kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimahankealueen ja sähkönsiirtoreitit, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

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

Lamminnevan alueella tunnistetut arvokkaat kohteet ovat lähinnä suo-, kalliometsä- ja vesistökohteita. Arvokkaiden luontokohteiden luonnontilaan, lajistoon ja ominaispiirteisiin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääasiassa suorien pinta-alavaikutusten, reunavaikutuksen ja hydrologisten vaikutusten kannalta. Vaikutuksia soiden luonnonarvoihin käsitellään lajiston, suotyyppien ja suokokonaisuuksien kautta, ja lisäksi arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Vaikutuksia tarkastellaan myös tavanomaisen talousmetsien lajiston kannalta.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Lamminnevan hankealueen arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa inventoitiin maastokaudella 2023, jolloin kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin käytettiin yhteensä seitsemän maastopäivää touko-heinäkuussa 24.–26.5. ja 10.–14.7. Sähkönsiirtoreittien luontotyyppi-, kasvillisuus- ja liito-oravaselvitykset on toteutettu neljän maastotyöpäivän aikana 22.–24.5.2023, 28.8.2023 ja 23.5.2024. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ovat vastanneet FM biologit Aino Peltola, Titta Makkonen (28.8.2023) ja Janne Ruuth (23.5.2024) FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Luontotyyppit on määritetty Kontulan ja Raunion (2018) mukaan. Turvekankaiden määrittämisessä on sovellettu Laineen ym. (2021) luokitusta.

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja kohdistettiin hankealueelle luontokohteiden arvokohdetarkastelu, jossa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua sekä historiallisia ilmakuvia (Maanmittauslaitos, 2023) sekä Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston ikä ja kasvupaikka-rasteriaineistoja ja Metsäkeskuksen metsävarakuviotietoja. Lajitietojen tausta-aineistoiksi hankittiin aineistopyynnöillä LajiGIS-järjestelmästä rekisteritiedot huomionarvoisesta kasvilajistosta (Suomen lajitietokeskus, 2024). Ennakkotietoina huomioitiin myös Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera -ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2023).

Inventoinnissa painotettiin potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita. Täten kaikissa niissä kohteissa, missä ilmakuvatarkastelun ja lähtötietojen perusteella oli arvokohde- tai arvolajistopotentiaalia, tehtiin tarkistuskäynnit.

Hankealueen ja sähkönsiirron luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen tulokset ja tarkemmat menetelmät inventointireitteineen on raportoitu erillisessä luontoselvitysraportissa YVA-selostuksen liitteessä 5.

12.2.2 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 määritetty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi (FCG Finnish Consulting Group). Ne on päivitetty huomioiden Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatima uusi ohjeistus (Mäkelä & Salo 2023), joka tuo maankäytön suunnittelulle suositukset hyväksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta. Keskeisenä muutoksena on luontokohteen arvoluokan huomioiminen sen herkkyyttä määriteltäessä. 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 luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesilain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Metsälain mukaiset kohteet rajataan nykyohjeistuksen mukaan arvokkaiksi luontokohteiksi vain silloin, kun kohde edustaa uhanalaista luontotyyppiä (Mäkelä & Salo 2023). Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmäärittely pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

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

Vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FM biologi Arto Kalpa FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

12.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

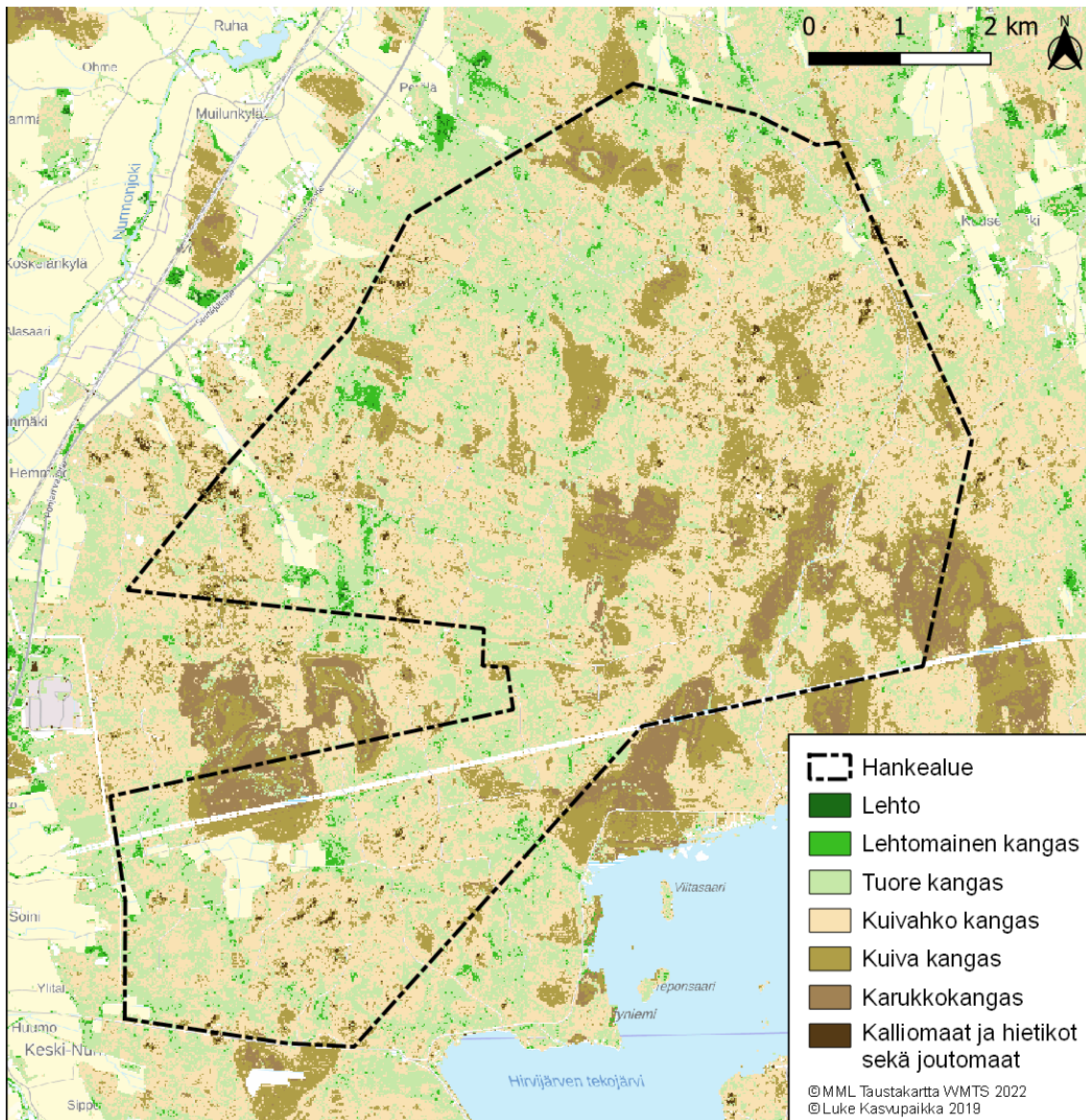
12.3.1 Kasvillisuus ja luontotypit

Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Seinäjäjoki ja Lapua sijaitsevat kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalaisella Pohjanmaan vyöhykkeellä (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeissä alue kuuluu vaihtumisvyöhykkeeseen. Itäisen sähkönsiirron SVE2 ja sähkönsiirron läntisten vaihtoehtojen SVE1A ja SVE1B itäpään suot kuuluvat viettokeiteisiin eli Sphagnum fuscum -keiteisiin (3). Itäinen sähkönsiirto SVE2 kuuluu alajakoon Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat (2a) ja hankealue sekä läntisen sähkönsiirron SVE1A ja SVE1B itäiset osat kuuluvat Pohjanmaan vietto- ja rahkakeiteisiin (2c). Läntisen sähkönsiirron SVE1A ja SVE1B läntinen osa kuuluu keskiboreaaliseen Pohjanmaan vyöhykkeeseen (3a).

Metsät

Lamminnevan hankealueella vallitsevat tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsät ja ravinteisuudeltaan niitä vastaavat mustikka- ja puolukkaturvekankaat sekä varputurvekankaat (Kuva 12–1). Hankealueella on runsaasti turvemaata, jonka lomassa on kangasmaan saarekkeita ja kalliometsää. Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat metsätaloustaloudessa ja puusto on valtaosin nuorta. Hankealueella on hakkuaukeita ja nuoria sekä varttuneita taimikoita. Muutoin hankealueella on eri-ikäisiä kasvatusmetsiä. Uudistuskypsiä kuvioita esiintyy niukemmin. Puusto on tasaikäistä ja lahoppuuta on pääosin niukasti.



Kuva 12-1. Hankealueen kasvupaikkatyypit (Metsäkeskus 2023).



Kuva 12-2 Tuoreen kankaan varttunutta kasvatusmetsää (vas.) ja kuivahkon kankaan varttunutta taimikkoo (oik.) hankealueella.

Suot

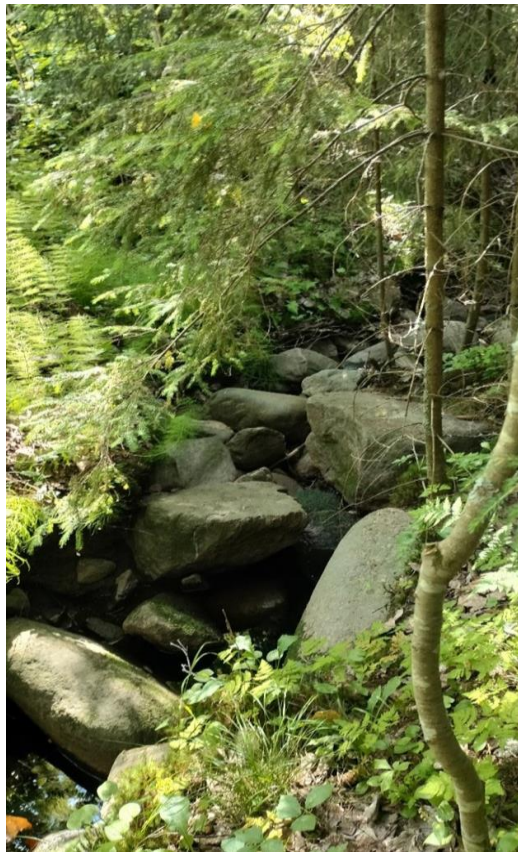
Hankealueen soista suuri osa on ojitettu kokonaan, mutta hankealueen eteläpuoliskolla on muutamia osittain ojittamattomia suoalueita, jotka ovat etenkin keskiosiltaan säilyttäneet luonnontilansa melko hyvin. Ojittamatta jääneet alueet ovat huonosti metsätalouskäyttöön soveltuvia, ravinteisuudeltaan pääosin karuja. Eniten esiintyy rahka- ja lyhytkorsinevaa sekä soiden laiteilla isovarpurämettä. Soiden edustavimpia osia on rajattu arvokkaiksi luontokohteiksi.

Vesistöt ja pienvedet

Lamminnevan hankealueella ei sijaitse luonnontilaisia pienvesiä. Arvokkaina luontokohteina on huomioitu muutamia alueen puroja, vaikka ne eivät ole täysin luonnontilaisia. Jouttiluoma on hankealueen länsiosassa oleva pieni joki, joka rajattiin edustavimmilta osiltaan arvokkaaksi luontokohteeksi (kuva 12–4). Kiimannevan luoteispuolella on pieni vesiallas. Lisäksi alueella on tiheä metsäojaverkosto.



Kuva 12-3 Lamminjärvi on umpeen kasvanut entinen järvi, jolla nyt vallitsee saraneva.



Kuva 12-4 Jouttiluoma (vas.) ja siihen laskeva pieni Haukkaluoma (oik.).

12.3.2 Sähkönsiirtoreitin kasvillisuus ja luontotyytit

Lamminnevan hankkeessa tarkastellaan kolmea sähkönsiirron reittivaihtoehtoa, joista SVE1A ja SVE1B suuntautuvat hankealueelta ensin länteen ja sen jälkeen lounaaseen, ohittaen Seinäjoen keskustan sen pohjoispuolelta. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2 suuntautuu hankealueelta itään.

SVE1A

Reitti SVE1A sijoittuu hankealueella nuoriin turve- ja kivennäismaan metsiin sekä hankealueen rajan tuntumassa talousmetsänä hoidetulle kallioiselle alueelle. Reitti risteää Seinäjoentien kanssa ja sijoittuu varputurvekankaalle Virpinevan alueella, risteää rautatien ja Nurmojoen kanssa, suuntautuu sen jälkeen lounaaseen ja yhtyy reittivaihtoehto SVE1B kanssa olemassa olevan EPV energia Oy:n Seinäjoki–Paukaneva-voimajohdon luoteispuolelle samaan maastokäytävään. Paukanevan Natura-alueella reitti SVE1A sijoittuu olemassa olevan voimajohdon viereen osittain avosuolle, mutta myös puustoisille isovarpurämeille ja rahkarämeille. Reitin loppupää sijoittuu peltoalueelle olemassa olevan voimajohdon viereen reitin 1B tapaan.



Kuva 12-5 Voimajohtoreitti SVE1A suuntautuu Paukanevan Natura-alueen halki ja sijoittuu nykyisen voimajohtoreitin viereen.

SVE1B

Hankealueen puoleinen pää reitillä SVE1B sijoittuu kallioiselle alueelle Seinäjoentien itäpuolella. Reitillä on kalliometsää ja karuja metsätyppejä sekä jonkin verran turvekangasta. Hankealueen länsiosassa reitti risteää Jouttiluoman kanssa. Seinäjoentien länsipuolella sähkönsiirtoreitti SVE1B risteää rautatien sekä Nurmonjoen kanssa ja suuntautuu sen jälkeen lounaaseen olemassa olevan EPV energia Oy:n Seinäjoki–Paukaneva-voimajohdon luoteispuolelle. Reitti on suureksi osaksi peltoalueella. SVE1B kiertää Paukanevan Natura-alueen länsipuolelta osin uudessa maastokäytävässä, osittain noin 70 metrin etäisyydellä Seinäjoen suuosan oikaisu-uomasta. Paukanevan länsipuolella reitti SVE1B yhtyy uudelleen olemassa olevan voimajohdon viereen peltoalueelle.



Kuva 12-6 Voimajohtoreitti SVE1B sijoittuu Murhavuoren pohjoisosassa kallioisille metsäalueille.

SVE2

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 suuntautuu hankealueen kaakkoisrajan tuntumaan suunnitellusta sähköasemasta itään. SVE2 sijoittuu koko matkallaan jo olemassa olevan voimajohdon pohjoispuolelle samaan johtokäytävään. Hankealueen puolella voimajohtoreitti sijoittuu ensin tiheästi ojitetulle turvemaalle sekä kivennäismaalle. Hankealueen ulkopuolella reitti kulkee Tiisinevan ojitamattoman pohjoisosan yli. Tämän jälkeen reitti ylittää Tiisipuron ja suuntautuu talousmetsäkäytössä olevien kivennäismaa-alueiden ja ojitettujen turvemaiden kautta Ylikylän

alueen laajalle peltoalueelle. Reitin itäpäässä on kivennäismaan ja turvemaiden metsätaloustöissä olevia alueita, joiden puusto on tasaikäistä ja melko nuorta (kuva 13–7).

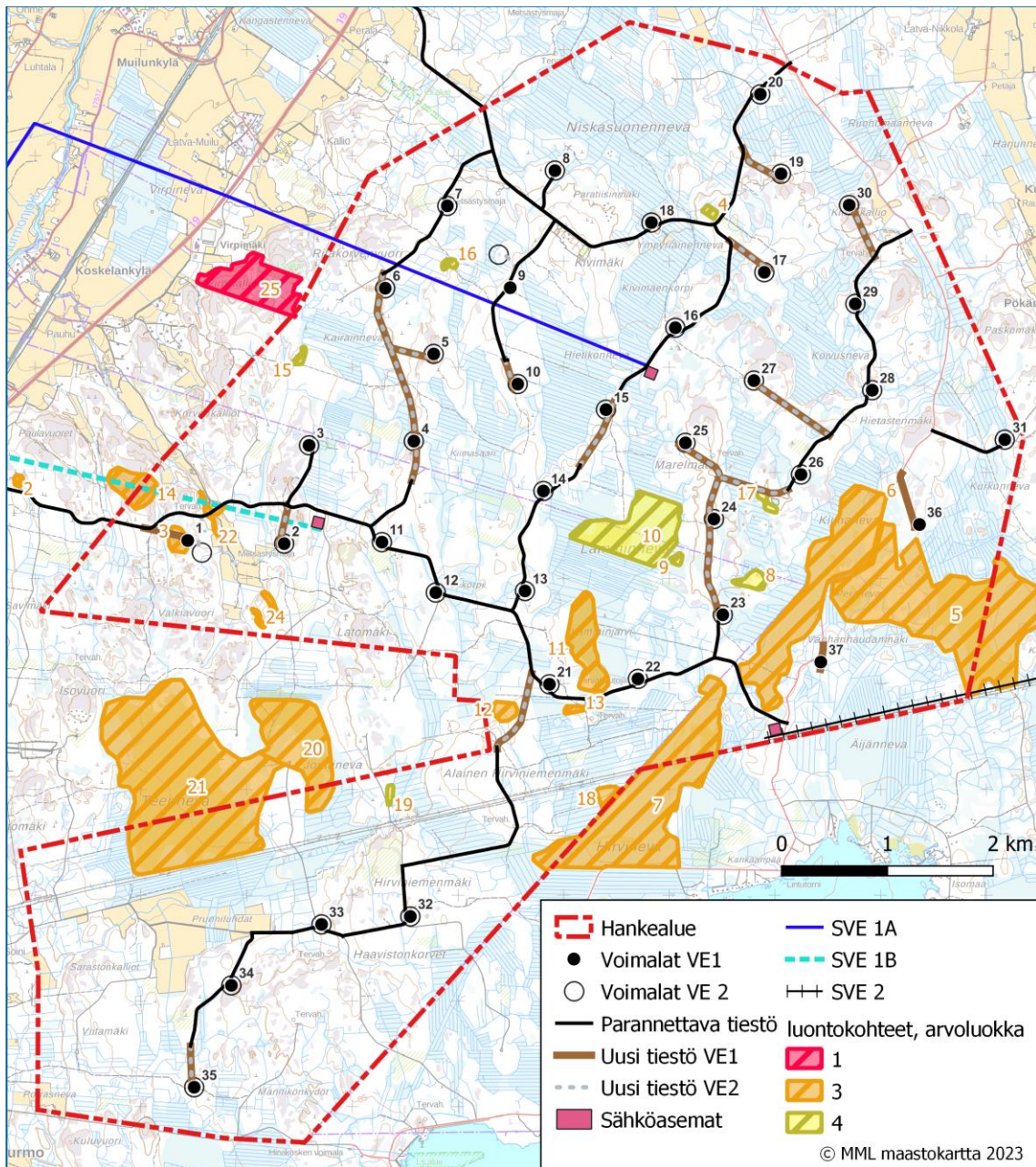


Kuva 12-7 Nykyisen voimajohdon johtoaukeaa suunnitellun voimajohtoreitin SVE2 itäosassa.

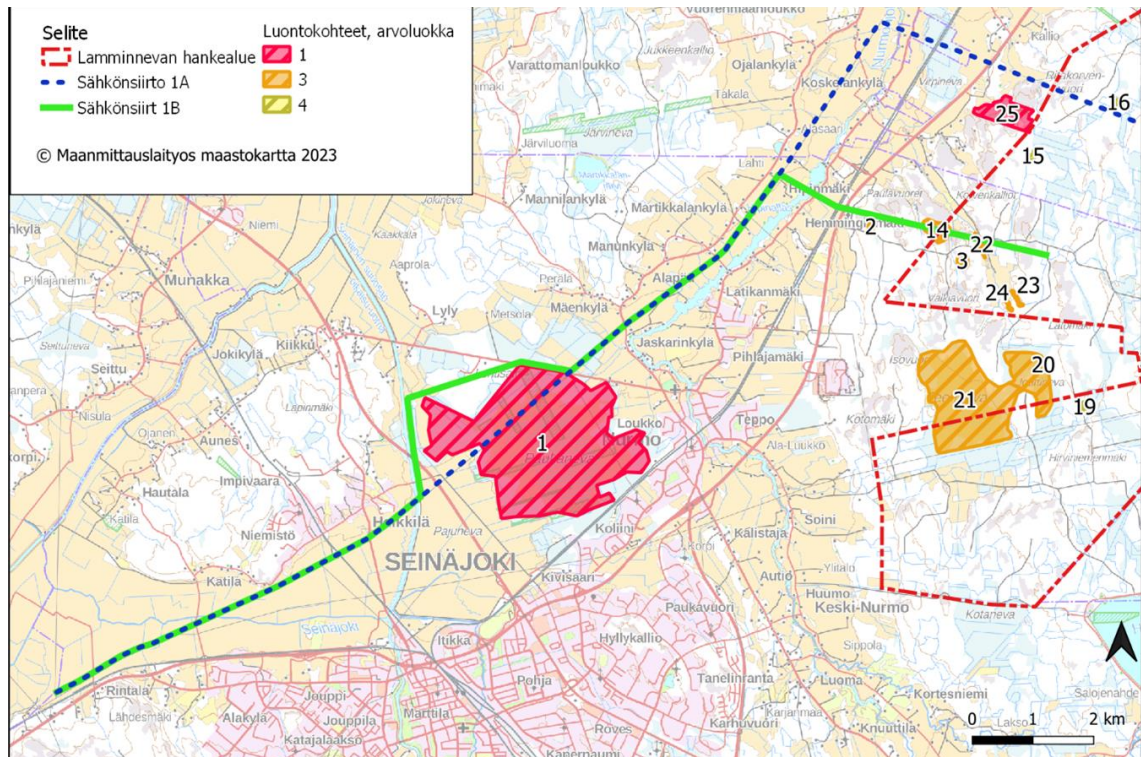
12.3.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 64 § tai 65 §:n mukaisia arvokkaita luontotyypppejä. Pääosin hankealueen ulkopuolelle sijoittuu Metsähallituksen suojeluun varatun alueen ja yksityisen suojelualueen muodostama kokonaisuus, jonka kaakkoisnurkka sijoittuu pieneltä osalta hankealueelle (kohde 25, kuva 12–9). Sähkönsiirtoreitti SVE1B sijoittuu Paukanevan Natura-alueelle (kohde 1, kuva 12-10), joka on osittain suojeltu myös yksityisenä suojelualueena ja valtion muuna suojelualueena ja kuuluu lisäksi soidensuojeluohjelmaan.

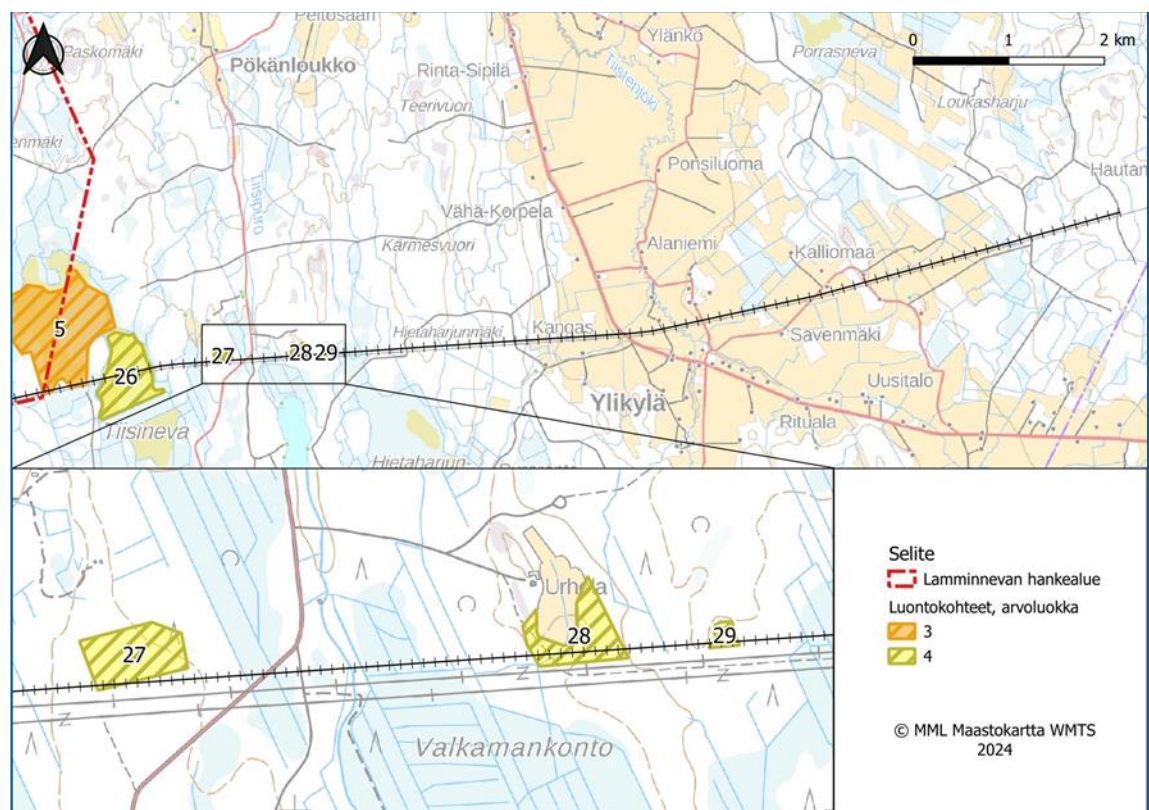
Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin. Hankealueella on muutamia melko laajoja ojittamattomia soita sekä kalliometsiä, puustoltaan edustavia metsäkohteita ja virtavesikohteita, jotka kuuluvat arvoluokkiin 3–4 (ks. YVA-selostuksen liite 1).



Kuva 12-8 Hankealueen arvokkaat luontokohteet, voimalapaikat ja tiestö.



Kuva 12-9 Hankealueelta länteen suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVE1A ja SVE1B sekä hankealueen länsireunasta ja sen länsipuolelta rajatut arvokkaat luontokohteet



Kuva 12-10 Lamminnevan sähkönsiirron SVE2 luontokohteiden sijainti.

Taulukko 12.1. Lamminnevan hankealueen ja sähkönsiirtoreittien luontokohteilla esiintyvät luontotyytit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Turvekankaiden luokittelussa on sovellettu Laineen ym. (2021) luokittelua.

Luontotyytit	Uhanalaisuudet
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalliometsät	NT/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Keidasrämeet	NT/LC
Mustikkaturvekankaat	-
Ombrotrofiset lyhytkorsinevat	LC/LC
Rahkarämeet	LC/LC
Saranevat	VU/NT
Tupasvillakorvet	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Varpukorvet	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Varttuneet kuivahkot kankaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 12-2. Lamminnevan hankealueen luontokohteet, niiden kuvaukset, luontotyytit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), sekä arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvoluokka	Lakiperuste arvok. 1
3	Läntinen kalliometsä	Kalliometsää sekä soistumia ja piensoita.	Kalliometsät (NT/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Boreaaliset piensuot (EN/VU)	3	
4	Pohjoinen kalliometsä	Kalliometsää, jossa lahoppuuta melko niukasti. Metsälain erityisen tärkeä elinympäristö. Luoteisreunassa isovarpurämettä, joka osin kuivunut ojituksen seurauksena.	Kalliometsät (NT/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)	4	
5	Peräneva	Suuri suo, joka on länsiosiltaan puustoista ja itäosiltaan puutonta. Useita kivennäismaasarekkeitä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet, Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
6	Kiimaneva	Kiimaneva osittain ojitettu, mutta ojittamattomilla osilla on isovarpurämettä, tupasvillarämettä, rahkarämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
7	Hirvineva	Hirvineva osittain ojitettu, mutta ojittamattomilla osilla on isovarpurämettä, tupasvillarämettä, rahkarämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC),	3	
8	Kuivahko kangas	Kivennäismaalla kuivahkoa kangasta sekä kalliota, jota ympäröi isovarpuräme. Alue on ojittamaton, mutta puusto ei ole täysin luonnontilainen.	Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT)	4	
9	Lamminnevan kallio	Kalliosaarekkeitä suon laidassa sekä ympäröivä, ojituksen heikentämä isovarpuräme. Lahoppuuta melko paljon.	Isovarpurämeet (VU/NT), Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU)	4	
10	Lamminneva	Suon ojittamattomat osat ovat säilyttäneet luonnontilansa melko hyvin, vaikka ympärillä on-	Isovarpurämeet (VU/NT), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
		kin ojitettua aluetta. Reuna-alueiden isovarpurämeet ovat kivi- vuneet jonkin verran.			
11	Lamminjärvi	Umpeen kasvanut sarainen lampi. Ympäröivät ojitukset ovat heikentäneet rantojen isovarpurämeiden tilaa.	Saranevat (VU/NT)	3	
12	Alainen Hirvi- niemenmäki	Varttunutta tuoretta, osin soistunutta kangasta sekä mustikkakorpea, jossa melko järeää lahoppuuta on jo muodostunut ja sitä on paikoin kohtalaisesti. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna muutamia haapoja ja koivuja.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varpukorvet (EN/EN)	3	
13	Lamminkangas	Varttunutta tuoretta kangasta, jossa melko järeää lahoppuuta on jo muodostunut. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna muutamia haapoja ja koivuja.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varpukorvet (EN/EN)	3	
14	Murhavuoren kalliometsät	Kallioiden ja painanteissa olevien erikokoisten suolaikkujen muodostama kokonaisuus. Puusto kohtalaisen iäkästä, vaihtelevaa.	Kalliometsät (NT/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Borealiset piensuot (EN/VU), Saranevat (VU/NT)	3	
15	Koivulaakson puro	Uomaa on käsitelty eikä se ole luonnontilainen. Kohteella on jonkin verran lahoppuuta	Kangaskorvet (CR/EN)	4	
16	Hauskakorpi	Alue on ojitettu ja kehitys edennyt turvekankaaksi. Metsää ei ole hiljattain käsitelty ja se on tiheää. Itseharvennuksen seurauksena syntynyttä lahoppuuta on maassa paljon, mutta se ei ole erityisen järeää. Lähivuosina on odotettavissa myös uusia lahoppuita, mikä turvaa alueen lahoppuujatkumoa.	Mustikkaturvekangas	4	
17	Isovarpuräme	Puustoa on hieman harvennettu, mutta alue on ojittamaton.	Isovarpurämeet (VU/NT)	4	
18	Hirvihuhta	Vesitalous on heikentynyt ojituksen seurauksena. Alueella on	Kangaskorvet (CR/EN), Mustikkaturvekangas	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
		melko runsaasti lahoppua ja lisäksi suuria haapoja.			
19	Hirviniemenmäen korpi	Alueen vesitalous on heikentynyt ojituksen seurauksena ja alue on muuttunut turvekankaaksi. Ojissa kasvillisuus on rehevää ja ruohoista, muutoin hie- man karumpaa. Lahoppua on kohtalaisesti.	Mustikkaturvekangas	4	
20	Jouttineva	Suon keskiosat ombrotrofista lyhytkorsinevaa, reunat isovar- purämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Om- brotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
21	Teerineva	Rahkoittunutta lyhytkorsinevaa, reuna-alueilla tupasvilla- ja iso- varpurämettä	Isovarpurämeet (VU/NT), Tu- pasvillarämeet (VU/NT), Om- brotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
22	Juottiluoma	Luontaisesti mutkitteleva puro syvään uurtuneessa uomassa. Ojituksen kuormittama. Reunat hyvin herkkiä eroosiolle. Juotti- luomaa ympäröivä metsä lehto- maista kangasta, rakenteeltaan melko monimuotoista ja sisältää kolohaapoja.	Kangaskorvet (CR/EN), Havu- metsävyöhykkeen purot ja pik- kujoet (EN/VU), varttuneet ha- vupuuvalliset lehtomaiset kankaat (NT/NT), havumetsä- vyöhykkeen latvapurot (VU/NT)	3	
23	Latolaakson puro	Ojitusten kuormittama puro ja sen varrella oleva rehevä, hie- man kuivunut ruohokorpi. Puron uoma mutkittelee luontaisesti. Sen rannat ovat eroosiolle her- kät.	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), varttuneet havupuuvalliset lehtomaiset kankaat (NT/NT)	3	
24	Latolaakson korpi	Kangasrämettä, joka vaihettuu reunoiltaan soistuneeksi kan- kaaksi. Lahoppua hyvin niukasti.	Kangasrämeet (EN/VU)	3	
25	Virpikalliot	Valtiolle suojelutarkoituksiin va- rattu alue (62063) ja yksityismai- den luonnonsuojelualue Jerssin- kalliot (YSA230605)	-	1	LSL 43

Taulukko 12-3. Lamminnevan sähkönsiirtoreittien luontokohteet (hankealueen ulkopuolella), niiden kuvaukset, luontotyytit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), sekä arvoluokka Mäkelän & Salon (2023) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvoluokka	Lakiperuste arvokk. 1
SVE 1A ja SVE 1B					
1	Paukaneva	Natura-alue, joka osittain on luonnonsuojelualueita. Reunaosat osittain ojitettu.	Keidasrämät (NT/LC), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC), Rahkarämät (LC/LC), Isovarpurämät (VU/NT)	1	LSL 34 §
SVE 1B					
2	Tornirä-mäkkö	Pienialainen keidasrämä, joka vaihtuu reunoillaan isovarpurämäksi	Keidasrämät (NT/LC), Isovarpurämät /VU/NT)	3	
SVE 2					
26	Tiisineva	Laajemman Tiisinevan suoaltaan pohjoisosa; oja ympärillä sekä keskiosassa ojitettu kaistale, jotka katkaisevat hydrologisen yhteyden ympäröiviin alueisiin. Keskiosat puutonta lyhytkorsinevaa, vaihettuen karuiksi rämettyypeiksi. Varsinkin reunoilta ja olemassa olevalta sähkölinjalta kuivunut runsaasti, rahkoittunut ja mätästynyt.	Rahkarämät (LC/LC), tupasvillarämät (VU/NT), ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	4	
27	Uusi-Pökän tuore kangas	Tuore kangas, joka osin laikutain soistunut. Valtapuustona varttunut kuusi ja mänty, sekapuuna koivua. Aluspuustossa myös osin nuorempia puita. Jonkin verran erikokoisia lahopuita, sekä maa- että pystypuuna.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT)	4	
28	Urholan tuore kangas	Kuusivaltainen varttunut tuore kangas, jossa sekapuuna koivua ja järeää haapaa.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT)	4	
29	Urholan tupasvillakorpi	Pienialainen talousmetsän ympäröimä tupasvillakorpi, joka kuivumisen myötä muuttunut luonnontilaltaan vahvasti.	Tupasvillakorvet (VU/VU)	4	

Lamminnevan hankealueella tai siihen välittömästi rajoittuvilla luontokohteilla ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja taikka erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti uhanalaisia tai rauhoitettuja kasvilajeja.

Hankkeessa tarkasteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta ei ole tiedossa huomionarvoisen kasvilajiston esiintymiä (Suomen lajitietokeskus, 2024) eikä reittien maastoinventoinneissa paikannettu uhanalaisia, rauhoitettuja tai silmälläpidettäviä kasvilajeja sähkönsiirtoreittien alueilta (100 etäisyydellä suunnitellun reitin keskilinjasta).

12.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

12.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5—2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden sijoittumisen mukaan raivatun alueen leveys voi ulottua alle 50 m etäisyydelle voimalan tornista tai lähes 100 metrin päähän tornista. Nosturialue on lisäksi noin 200 metriä pitkä. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli 10 metriä leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi, ja myös reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsol- ja turvemaan poisto, sormassojen 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. Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään kuitenkin lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

Lamminnevan 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.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja seudullisesti sekä kansallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo pitkään.

Voimajohtoreitit

Kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät uuden johtokäytävän raivaamisesta metsään. Uusi 2 x 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 36 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Voimajohtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen noin 56 metriä. Tilanteissa, jossa uusi 2x 110 kV voimajohto sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle voimajohtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 76 metriä.

Sähkönsiirron vaihtoehtoissa SVE2 hankkeen liittämiseksi valtakunnanverkkoon rakennetaan uusi 400 kV ilmajohto. Uusi voimajohto kulkisi olemassa olevien Fingridin 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalla, niiden pohjoispuolella. Tällöin voimajohtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 125–129 metriä. Vaihtoehto SVE2 aiheuttama levenemä nykyiseen johtoalueeseen on noin 38 metriä.

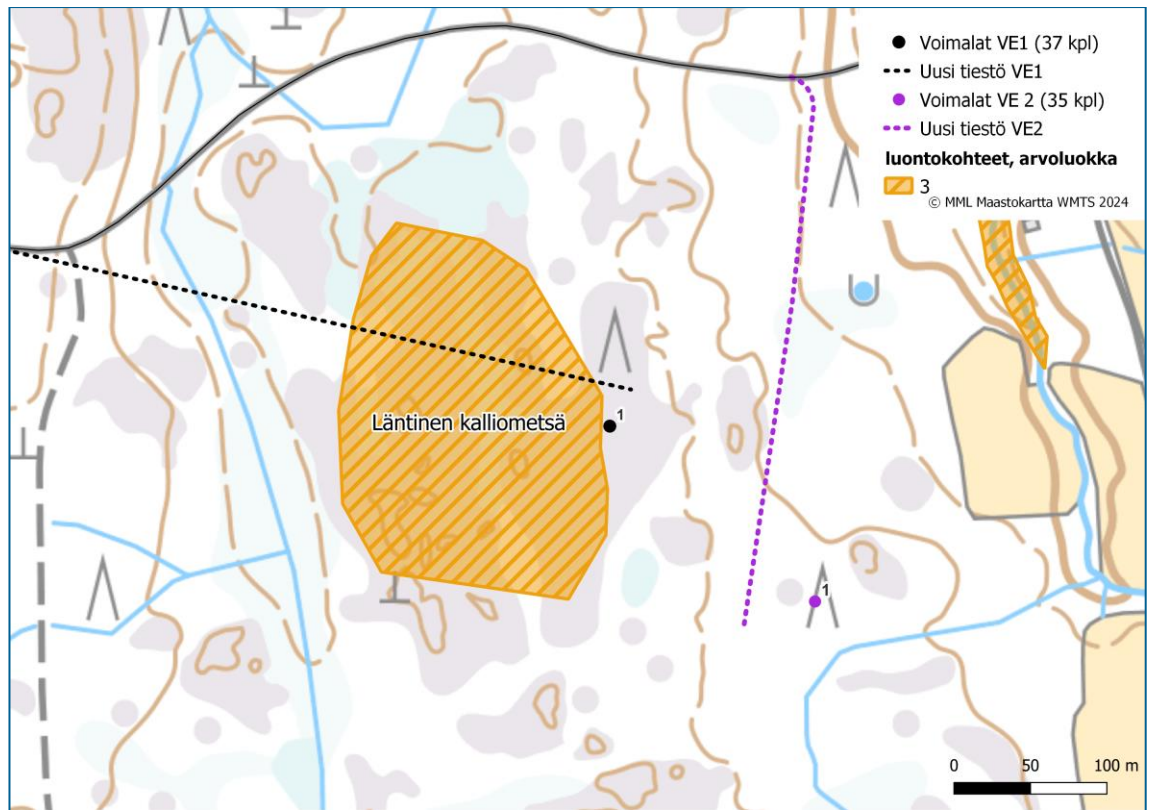
Voimajohtoreittien rakentamisesta vaikutuksia syntyy puuston poistosta aiheutuvasta metsien pirstoutumisesta ja reunavaikutteisten alueiden muodostumisesta. Vaikutukset kohdistuvat pääosin talousmetsien ja ojitettujen turvekankaiden tavanomaiseen lajistoon ja yleisille metsien luontotyypeille. Vaikutukset ovat tyypiltään paikallisia ja ne arvioidaan vähäisiksi.

12.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Lamminnevan tuulivoimahankkeessa hankealueelta ja sähkönsiirtoreittien varrelta rajattiin 29 alueen suunnittelussa erityisesti huomioitavaa arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta. Hankealueen sisällä on 23 arvokasta luontokohdetta.

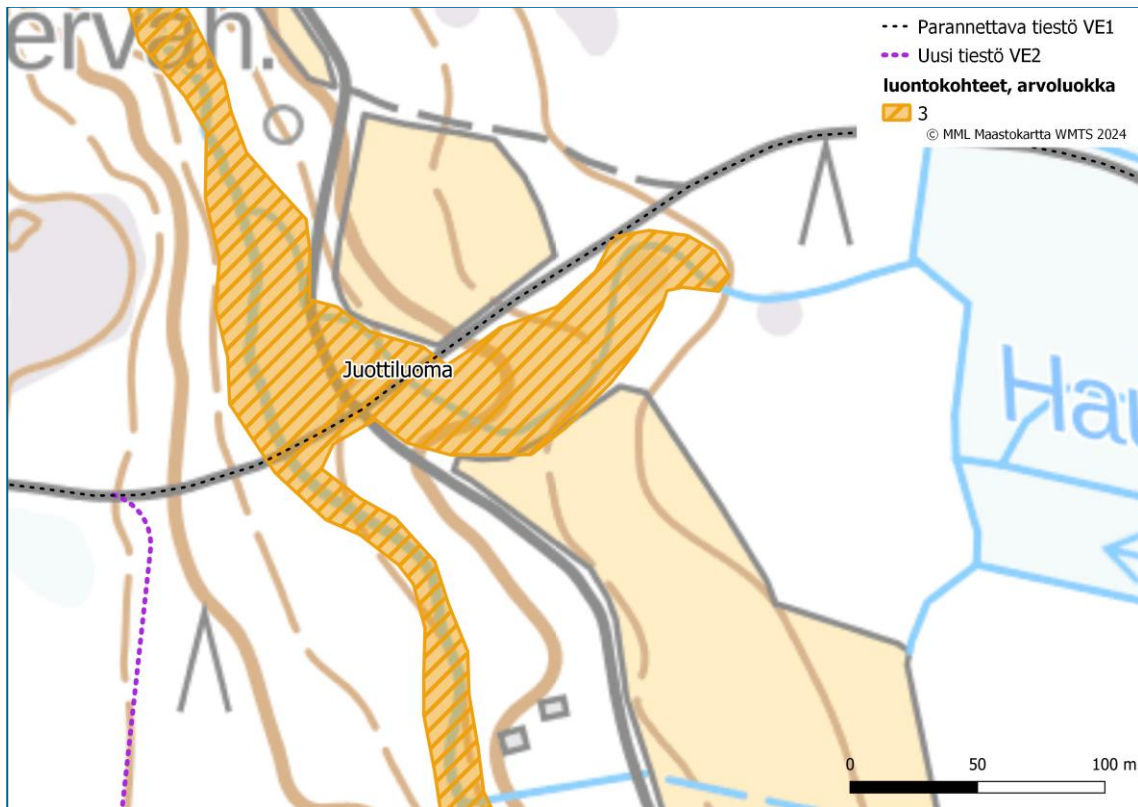
Tuulivoima-alue

Hankevaihtoehto VE1:ssä lähimpänä rakennettava tuulivoimala (numero 1) on Läntistä kalliometsää, luontokohdetta 3 (taulukko 12-2 ja kuva 12-12). Voimala sijoittuisi vain noin 5 metrin päähän luontokohteen itäreunasta, jolloin voimala-alue ulottuisi enimmillään lähes yhden hehtaarin laajuisen alan verran luontokohteen puolelle. Lisäksi luontokohteen pohjoispuoliskon läpi rakennettaisiin uusi huoltotie. Jos oletetaan, että tietä varten ravattavan puuttoman aukon leveys on 12 metriä, rakentamisen vaikutukset ulottuisivat noin 0,2 hehtaarin alueelle tämän noin 3,4 hehtaarin suuruisen kohteen pinta-alasta. Tämän arvoluokan 3 luontokohteen luontotyyppejä ovat kalliometsät (NT/NT), isovarpurämeät (VU/NT), tupasvillarämeät (VU/NT) ja boreaaliset piensuot (EN/VU). Arvoluokan 3 kohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri ja muutoksen suuruus on myös suuri. Tällöin vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **suureksi** tähän luontokohteeseen. Hankevaihtoehdossa VE2 voimala numero 33 sijoittuisi noin 143 metrin päähän luontokohteesta, sen itäkaakkoispuolelle. Hankevaihtoehdossa VE1 voimala numero 36 sijaitsee noin 135 metrin etäisyydellä Peränevan luontokohteesta (kohde 5). Muut voimalat sijaitsevat molemmissa hankevaihtoehtoissa vähintään noin 200 metrin päässä arvokkaista luontokohdista.



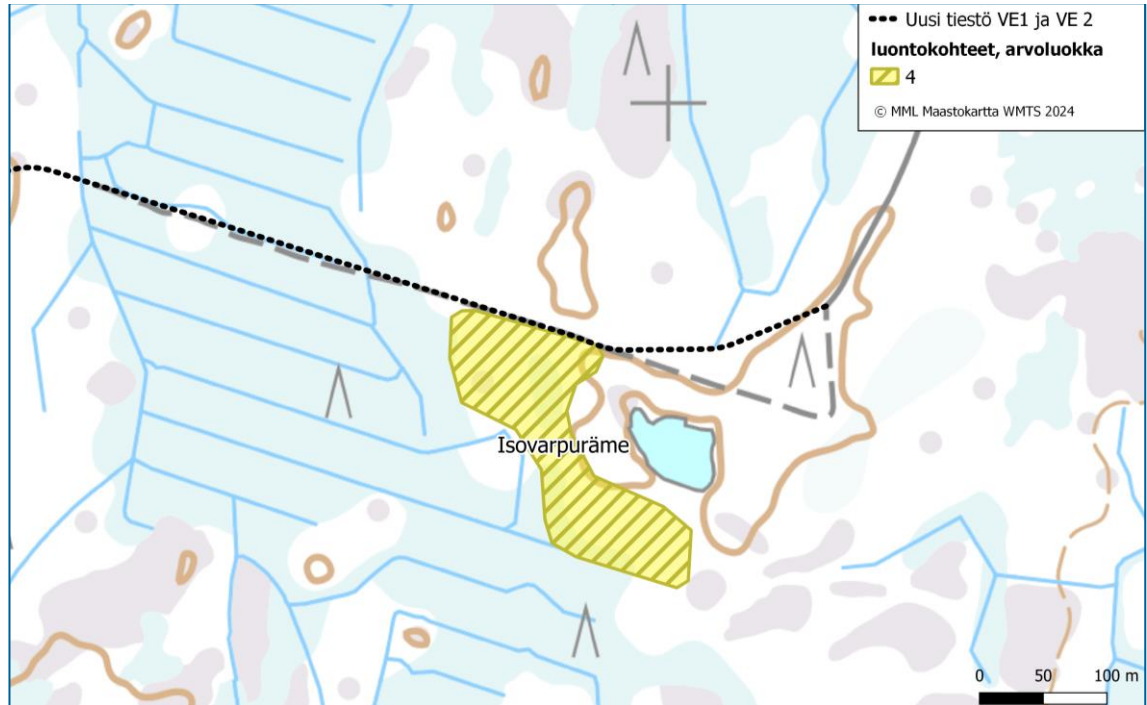
Kuva 12-11 *Läntinen kalliometsä- nimisen luontokohteen sijainti suhteessa Lamminnevan suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja tiestöön*

Parannettava tie kulkee Juottiluoman luontokohteen (kohde 22) läpi molemmissa hankevaihtoehtoissa. Nykyisen tien leveys on ilmakuvasta arvioiden noin 5 metriä, ja tuulivoima-alueen huoltoteiden leveys vaihtelee 5 ja 12 metrin välillä. Mikäli nykyinen tien leveys ei riittäisi, tien leventämisellä voisi olla tähän arvoluokan 3 kohteeseen (herkkyys suuri) merkittävydeltään **vä- häisiä** vaikutuksia (kuva 12–12).



Kuva 12-12 Juottiluoma- nimisen luontokohteen sijainti suhteessa Lamminnevan suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja tiestöön

Uuden tien rakentaminen (VE1, VE2) saattaa aiheuttaa vähäisiä reunaosien edustavuutta heikentäviä vaikutuksia sitä sivuavalle luontokohteelle Isovarpuräme (luontokohde 17). Tälle arvoluokan 4 kohteelle (herkkyys vähäinen) koituvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin hyvin **vähäisiksi**.



Kuva 12-13 Suunnitellun uuden tien sijainti Isovärpäräme-nimisen luontokohteen pohjoispuolella.

Hankkeen rakentamisen kokonaisvaikutus arvokkaille luontokohteille hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan **kohtalaiseksi**, ja vaihtoehdossa VE2 **vähäiseksi**.

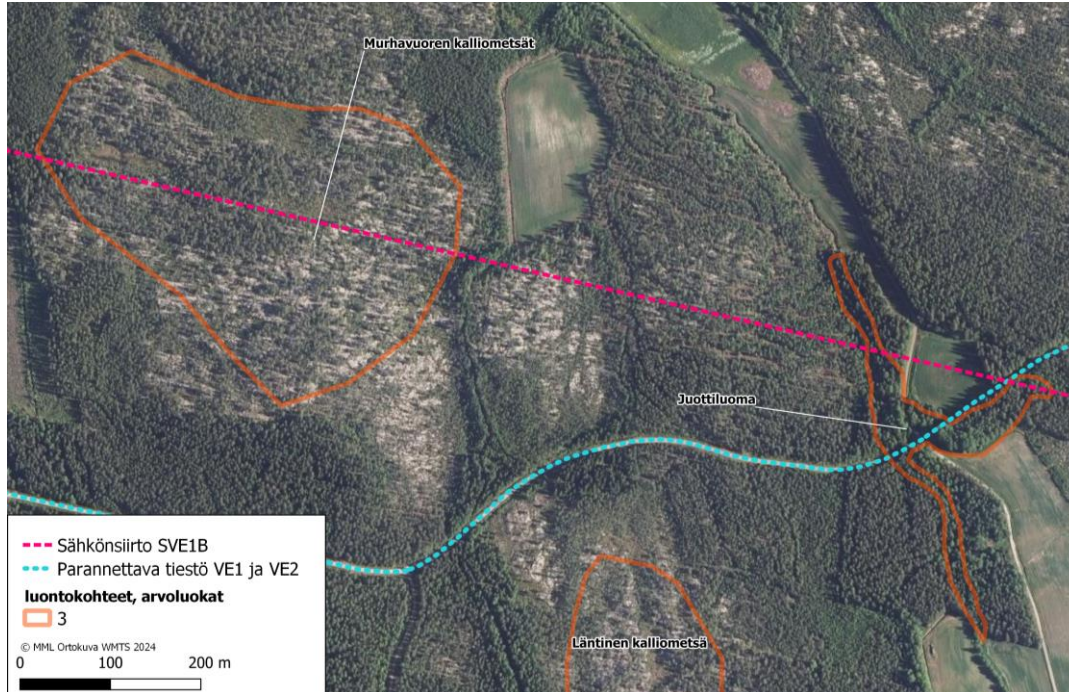
Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1A reitti halkoo Paukanevan Natura-alueita noin 2 kilometrin matkalla. Vaikutukset Paukanevan Natura-alueeseen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 16.4.1 ja erillisessä Natura-arvioinnissa tämän selostuksen liitteessä 19. Kun voimajohdon rakentaminen tehdään maan ollessa jäässä ja näin vältetään työkoneurien muodostuminen, arvioidaan sähkönsiirtoreitti SVE1A:n rakentamisen vaikutus Natura-alueeseen kokonaisuutena vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitti SVE1A:n rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia muille luontokohteille, jolloin reitin kokonaisvaikutus arvokkaille luontokohteille arvioidaan **vähäiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1B reitti halkoo Murhavuoren kalliometsiä (luontokohde 14) noin 470 metrin matkalla. 110 kV:n voimajohdon keskimääräisen pylväsvälin ollessa 200–250 metriä, sijoittuu kohteelle arviolta 1 voimajohtopylväs. Lisäksi puusto raivataan tai sen korkeutta rajoitetaan 56 metrin levyiseltä johtoalueelta, jolloin luontokohteen pinta-alasta muuttuu puuttomaksi noin 2,4 hehtaaria. Tämä on lähes 22 % luontokohteen 11 hehtaarin pinta-alasta. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Muutoksen suuruus arvioidaan suureksi ja samalla vaikutuksen merkittävyys on myös **suuri**.

Jouttiluoman (luontokohde 22) luontotyyppejä ovat kangaskorvet (CR/EN), havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT) ja havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT). Voimajohto SVE1B ylittää tämän luontokohteen noin 25 ja 48 metrin matkalla. Voimajohdon pylväät voidaan sijoittaa luontokohteen ulkopuolelle, mutta puusto täytyy raivata 56 metrin levyiseltä johtoalueelta. Tällöin tämän luontokohteen pinta-alasta muuttuu puuttomaksi noin 0,3 hehtaaria, joka on noin 19 % tämän 1,6 hehtaarin suuruisen luontokohteen pinta-alasta. Myös Jouttiluoman luontokohteen arvoluokka on 3 ja herkkyys suuri. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi ja vaikutuksen merkittävyys muodostuu **suureksi**.

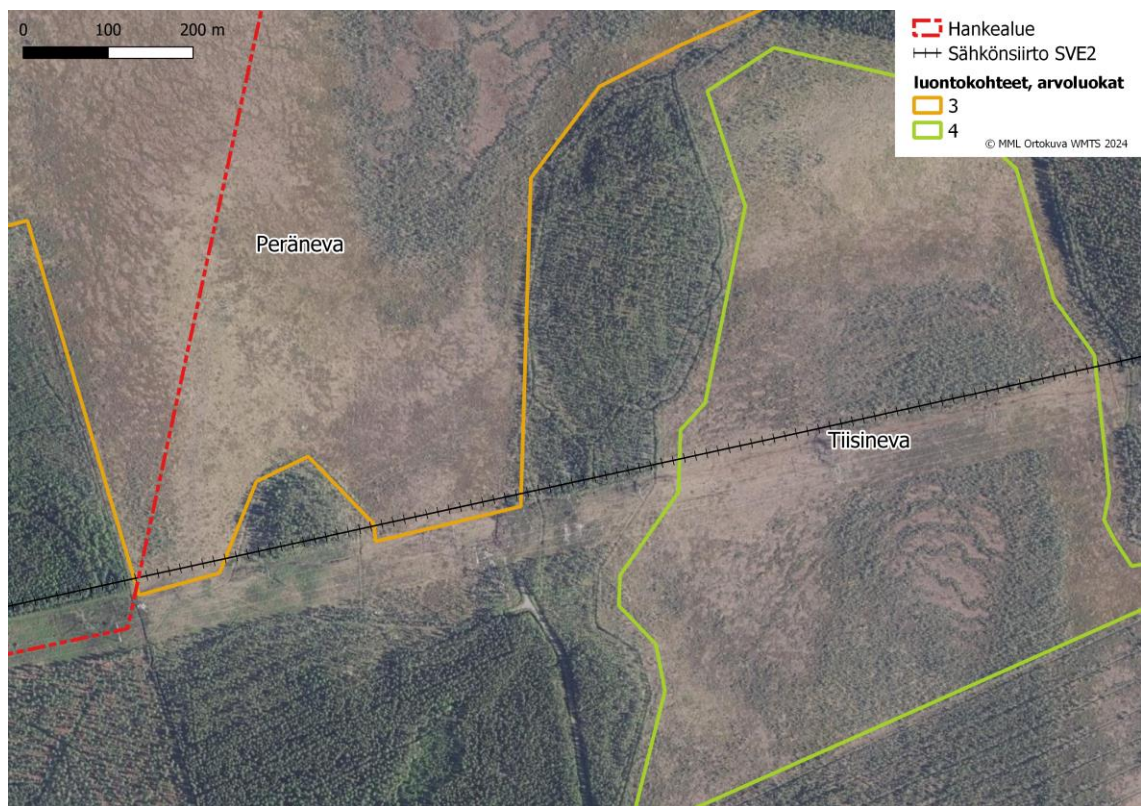
Sähkönsiirtoreitti SVE1B:n rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia muille kuin edellä mainituille luontokohteille, jolloin reitin kokonaisvaikutus arvokkaille luontokohteille arvioidaan **kohtalaiseksi** vaikutuksille altistuvien luontokohteiden pienen määrän vuoksi.



Kuva 12-14 Sähkönsiirtoreitti SVE1B ylittää luontokohteet Murhavuoren kalliometsät (14) ja Juottiluoma (22).

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 reitti halkoo viittä arvokasta luontokohdetta. Peränevan luontokohdetta numero 5, joka sijoittuu osittain hankealueen ulkopuolelle, reitti SVE2 halkoo aivan luontokohteen reunaosissa. Tällä kohtaa rajaukseen kuuluvat suon osat ovat puutonta lyhytkorsinevaa. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Peränevan luontokohteelle noin 110 metrin ja noin 180 metrin matkalta. Voimajohtoreitin pylväät voidaan sijoittaa luontokohteen rajauksen ulkopuolelle. Tähän arvoluokan 3 luontokohteeseen (herkkyys suuri) kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan hyvin vähäiseksi, sillä vaikutus kohdistuu melko pienelle pinta-alalle suon ennestään puuttomalle reunaosalle.

Tiisinevan luontokohteen numero 26 sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää noin 500 metrin matkalla. Tämän arvoluokan 4 kohteen (herkkyys kohtalainen) luontotyyppejä ovat rahkarämeet (LC/LC), tupasvillärämeet (VU/NT) ja ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC). Pylväsvälin ollessa 200–250 metriä, sijoittuu kohteelle arviolta ainakin 1 voimajohtopylväs. Kohteen keskiosat ovat puutonta lyhytkorsinevaa, joka vaihettuu reunempana karuiksi rämetyypeiksi. Kohde on varsinkin reunoilta ja olemassa olevalta sähkölinjalta kuivunut runsaasti, rahkoittunut ja mätästynyt. Tällöin vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi tai korkeintaan kohtalaiseksi**, sillä SVE2 rakentamisen aiheuttama johtoalueen levenemä (38 metriä) kattaa vain noin 5 % kohteen koko pinta-alasta.

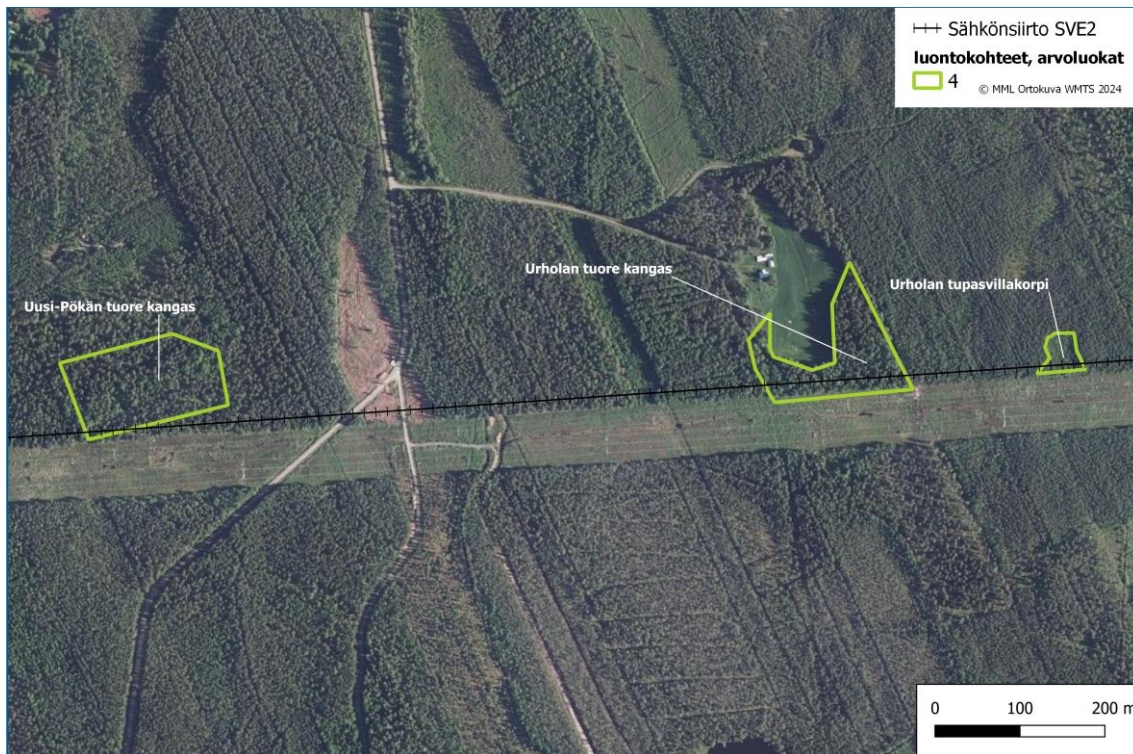


Kuva 12-15 Peränevan ja Tiisinevan luontokohteet suhteessa sähkönsiirtoreitti SVE2:n

SVE2 keskilinja ylittää Uusi-Pökän varttuneen tuoreen kankaan (luontokohde 27) lounaiskulman noin 55 metrin matkalta. Koska puusto joudutaan poistamaan noin 0,4 ha alalta tämän noin 1,6 ha suuruisen kohteen eteläosasta (25 % kohteen pinta-alasta), muutoksen suuruus on suuri tässä arvoluokan 4 kohteessa. Tämän arvoluokan herkkyys on kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **suureksi**.

Urholan varttuneen tuoreen kankaan (luontokohde 28) sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää kohteen eteläosassa. Tämän noin 1,3 ha suuruisesta kohteesta joudutaan puusto poistamaan noin 0,7 ha alueelta (54 % kohteen pinta-alasta). Kohteen arvoluokka on 4 ja herkkyys on kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan tällöin **suureksi**.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Urholan tupasvillakorpi (28) luontokohteen eteläosiin noin 28 metrin matkalta. Luontokohteen pinta-ala on noin 0,2 ha, ja sähkönsiirtoreitti SVE2 rakentamisen seurauksena alueelta joudutaan puusto poistamaan melkein koko kohteelta. Kohteen luontotyyppinä on tupasvillakorvet (VU/VU), joka on kuivumisen myötä muuttunut luonnontilaltaan vahvasti. Muutoksen suuruus kohteeseen muodostuu erittäin suureksi. Kohteen arvoluokka on 4 ja herkkyys on kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan tällöin **suureksi**.



Kuva 12-16 Uusi Pökän tuore kangas-, Urholan tuore kangas- ja Urholan tupasvillakorpi- nimisten luontokohteiden sijainti suhteessa sähkönsiirtoreittiin SVE2

Sähkönsiirtoreitti SVE2:n rakentamisen kokonaisvaikutus arvokkaille luontokohteille arvioidaan kohtalaiseksi, kun otetaan huomioon, että suurin osa kohteista kuuluu luontoarvoiltaan heikoimpaan arvoluokkaan 4.

12.4.3 Vaikutukset arvokkaalle kasvilajistolle

Lamminnevan hankealueella tai siihen välittömästi rajoittuvilla luontokohteilla ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja taikka erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti uhanalaisia tai rauhoitettuja kasvilajeja.

Hankkeessa tarkasteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta ei ole tiedossa huomionarvoisen kasvilajiston esiintymiä (Suomen lajitietokeskus, 2024) eikä reittien maastoinventoinneissa paikannettu uhanalaisia, rauhoitettuja tai silmälläpidettäviä kasvilajeja sähkönsiirtoreittien alueilta (100+100 m suunnitellun reitin keskilinjasta).

12.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukko 12.3. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys VE0	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2
Vaikutus tavanomaiseen kasvilisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turve- maasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Sähkön siirron aiheuttama pinta-alamenetys ja pirstoutuminen.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Huomionarvoista kasvillisuutta ei paikannettu tuulivoimapuiston hankealueelta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentaminen luontokohteille tai niiden läheisyyteen.	ei vaikutusta	kohtalainen --	vähäinen-

Sähkön siirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys SVE1A	Vaikutuksen merkittävyys SVE1B	Vaikutuksen merkittävyys SVE2
Vaikutus tavanomaiseen kasvilisuuteen	Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Sähkön siirron aiheuttama pinta-alamenetys ja pirstoutuminen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Huomionarvoista kasvillisuutta ei paikannettu voimajohtoreiteiltä	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Mikäli sähkön siirtoreitti ylittää metsäisen luontokohteen puusto joudutaan raivaamaan johtoaukealta ja pitämään matalana sen reunavyöhykkeillä. Pylväiden rakentaminen luontokohteille.	vähäinen -	kohtalainen --	kohtalainen --

Taulukko 12.4. Lamminnevan tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

		Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→									
Kohtalainen herkkyys	→			VE1 SVE1B SVE2	VE2 SVE1A	VE0				
Suuri herkkyys	→									
Erittäin suuri herkkyys	→									

12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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 voimajohtopylväiden tarkemmalla 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.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 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 jäävät kuitenkin usein vähäisiksi verrattuna muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen. Olennaisia ovat vaikutukset suojellisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat (Koistinen 2004):

- Rakentamisen myötä tapahtuva elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden tai pesimäpaikkojen välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston 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.

13.2 Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, kun taas esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen sekä yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka, jossa useilla tuulivoimahankkeilla

voi olla myös yhteisvaikutuksia linnustoon. Näiden vaikutusten selvittäminen on kuitenkin käytännössä mahdotonta.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Alueella tehtyjen linnustoselvitysten tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteitä, huomionarvoisesti arvokkaiden lajien esiintymistä sekä saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta linnustosta. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (6/2023) ja -asetuksella (1066/2023) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetty lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2010) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristö-ministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Lisäksi huomioita kiinnitettiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedettyihin lajeihin sekä pyrittiin tunnistamaan mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet. Linnustollisia arvoja huomioitiin luontotyyppiperusteisten luontokohteiden arvottamisessa niiltä osin kuin arvokohderyhmästä ei ollut mahdollista tehdä pelkän linnuston perusteella.

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). Tiedot on hankittu kootusti Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (12/2023).

Yleispiirteisiä tietoja alueen muuttolinnustosta on julkaistu BirdLife Suomen laatimassa valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä käsittelevässä raportissa (Toivanen ym. 2014, Lehtiniemi & Toivanen 2023) sekä mm. maakuntakaavoitukseen liittyvissä muuttolinnustoa käsittelevissä raporteissa, joita tässä raportissa on hyödynnetty soveltuvin osin. Muuttoreittien osalta hyödynnettiin vuonna 2023 päivitettyjä lintujen päämuuttoreittejä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen salimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi arvioituille lajeille tai 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 tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Maastotöistä vastasi linnustoselvitysten osalta pääosin Ahlman Group. Luontoselvityksen linnusto-osuuden raportoinnista vastasi FM Toni Eskelin FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana (mm. lepakko-, liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset), sillä alueella liikkuneet biologit ja asiantuntijat pystyvät havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät, tulokset ja alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporteissa (Liitteet 5–13).

13.3.2 Selvitysmenetelmät

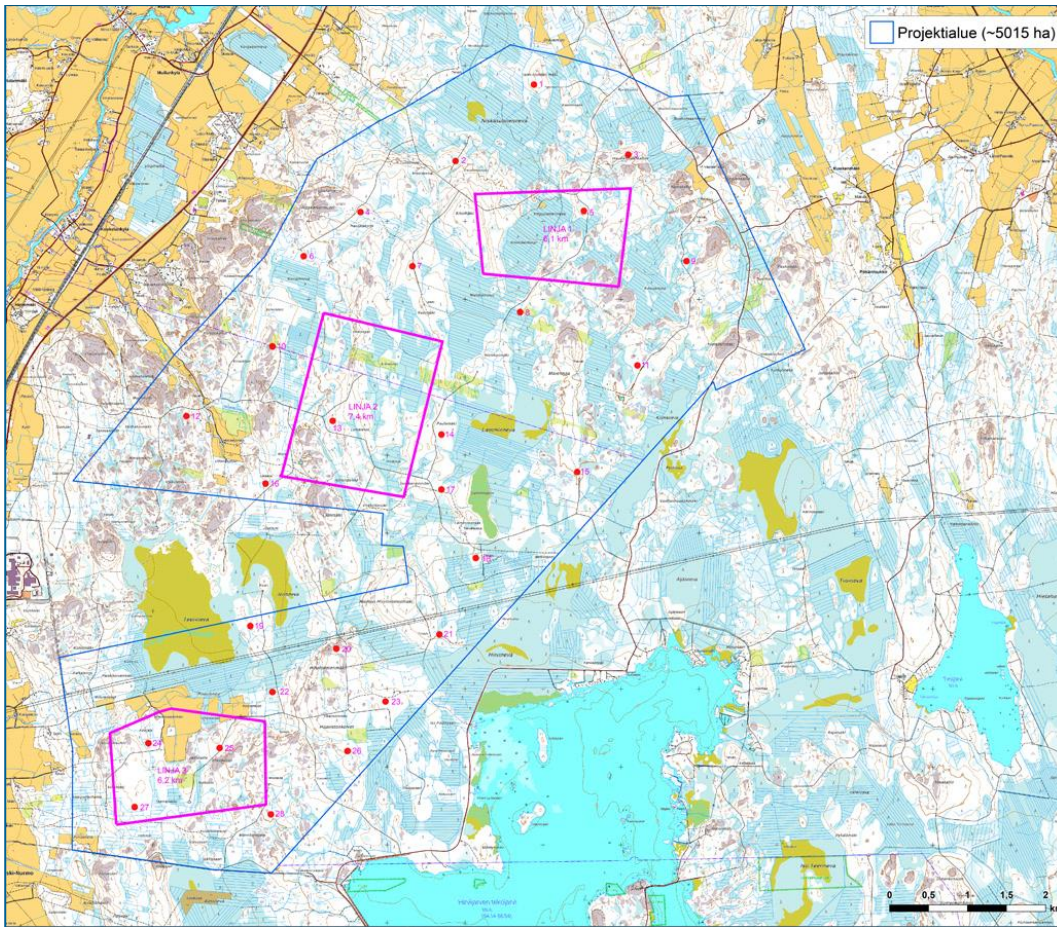
Lamminnevan tuulivoimahankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuosien 2022–2023 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton tarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaiikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Linnustoselvitykset tehtiin vuoden 2022 aikana, paitsi pöllökuuntelu, laajennusosan pesimälinnuston lisäselvitys sekä pieni osa päiväpetolintujen tarkkailusta, jotka tehtiin vuonna 2023.

Pesimälinnusto

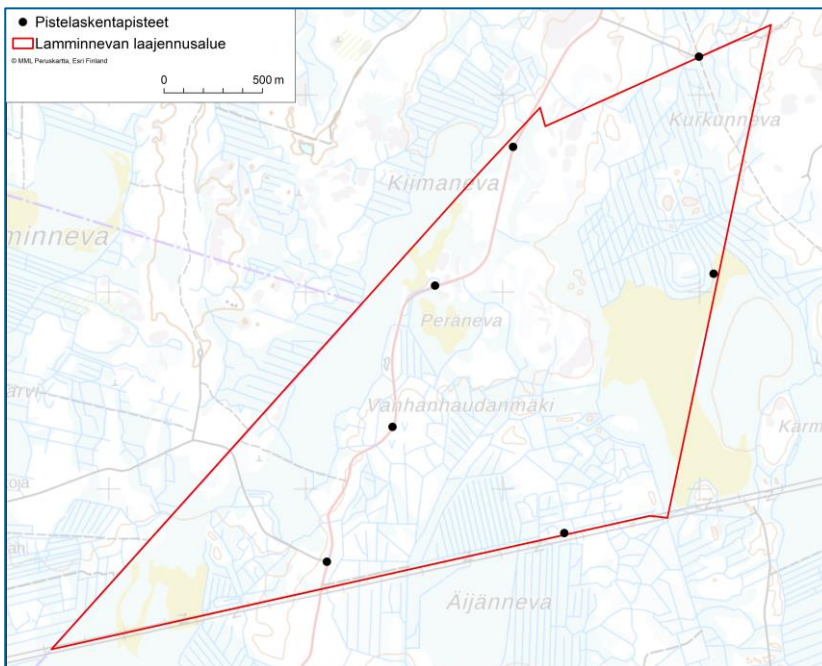
Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskenttä ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelluista arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulajilla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat ja uhanalaiset lintulajit, uhanalaisuusarvioinnissa [Hyvärinen ym. 2019] uhanalaiseksi, silmälläpidettäväksi sekä alueellisesti uhanalaiseksi luokitellut lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä.

Vuonna 2022 hankealueella tehtiin kolme **linjalaskentaa**, jotka olivat pituudeltaan noin 6,1 km, 7,4 km ja 6,2 km (Taulukko 13.1 ja Kuva 13-1). Linjoilla pyrittiin kattamaan pinta-alallisesti mahdollisimman laaja alue. Laskennat suoritettiin aikaisin aamulla lintujen parhaaseen laulu-aikaan klo 3–10 välisenä aikana. Linjalaskennassa merkitään reitillä havaittujen lintujen yksilömäärät ylös pääsaralle (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusaralle (yli 25 metrin päässä havaitut linnut). Saaduista tuloksista voitiin laskea suuntaa antavasti alueen lintutiheys käyttämällä lajikohtaisia kuuluvuuskertoimia. Lintutiheys laskettiin myös lajikohtaisesti, mutta siihen on syytä suhtautua varauksella, koska aineisto on pieni ja monet kuuluvat lajit (esimerkiksi teeri, käki ja korppi) havaitaan lähes aina apusaralla. Tiheydet ovat siten esimerkinomaiset, eivätkä esitä lajien todellisia parimääriä.

Linjalaskennan lisäksi vuonna 2022 tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin **pistelaskennan** avulla. Pistelaskentapisteitä oli yhteensä 28 ja ne laskettiin kertaalleen toukokuun loppupuolen aikaisina aamuina (Taulukko 13.1 ja Kuva 13-1), jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Laskentapisteet sijoitettiin maastoon tasaisesti niin, että samojen lintuyskilöiden laskenta useaan kertaan minimoitaisiin. Viiden minuutin aikana tehdyt havainnot eriteltiin alle 50 metrin säteelle ja yli 50 metrin säteelle laskentapisteestä, joiden pohjalta laskettiin lintujen keskinäisiä tiheyksiä käyttämällä kuuluvuuskertoimia. Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, mutta ei absoluuttisia tiheyksiä. Sen avulla saadaan kuitenkin hyvä yleiskuva inventointikohteen linnustosta. Vertailu onnistuu esimerkiksi habitaattien välillä. Täydentäviä pistelaskentoja suoritettiin laajennusosalla 8 pisteellä vuonna 2023. Vuoden 2023 pistelaskennan pisteet on esitetty kuvassa 13-2. YVA-ohjelmassa esitettiin pesimälinnustotarkkailua tehtäväksi laajennusalueella viitenä päivänä, joista toteutettiin kolme päivää. Laajennusalueen ympäristö on hyvin samankaltaista kuin muuallakin hankealueella, ja FCG:n linnustoasi-antuntijan näkemyksen perusteella tehdyillä maastoselvitysmäärillä on saatu riittävän kattava kuva alueen pesimälinnustosta vaikutusarviointien tekemiseksi, eikä lisäselvityspäiviä nähdä sen vuoksi tarpeelliseksi.



Kuva 13-1. Tutkimusalueen linjalaskentareitit (violetit rajaukset) ja pistelaskentakohteet (punaiset pallot). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.



Kuva 13-2. Lamminnevan laajennusalueen pistelaskentapistteet

Lisäksi vuonna 2022 hankealueella tehtiin 36 **sovellettua kartoituslaskentaa** (Taulukko 13.1), joista kymmenen toteutettiin metsojen soidinpaikkaselvityksen yhteydessä, kuusi liito-oravaselvityksen aikana, kaksi viitasammakkokartoitusten yhteydessä ja kuusi lepakkoselvityksen aikana yöllä. Lisäksi kartoituslaskentoja tehtiin myös kolmen linjalaskennan ja yhden pistelaskennan aikana. Kartoituslaskennat tehtiin klo 3–11 välisenä aikana, paitsi **yölaulajaselvitykset**, jotka tehtiin kesäkuussa kuutena päivänä klo 22–4 välisenä aikana. Sovelletun kartoituslaskennan aikana kierrettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisia kohteita, kuten luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita sekä keskimääräistä iäkkäämpiä metsiä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Kartoituslaskennassa merkittävien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitettiin vuonna 2023 pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuivat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuulle ja kattoivat koko hankealueen. Kuuntelu tapahtui liikkumalla hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoiteilla, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistettiin kerran. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä kaksi yötä. Vuosi 2023 oli pöllöjen kannalta huono ravintovuosi alueella ja suuri osa pöllöistä on todennäköisesti jättänyt pesimättä sen vuoksi. Pöllöjen esiintymistä tarkennetaan yökuuntelumenetelmällä kevättälvellä 2025 yhteensä viiden tarkkailuyön verran, jolloin käydään läpi koko hankealue. Selvityksen tuloksia hyödynnetään tarpeen mukaan hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitettiin hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saatetaan sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Metsojen soidinpaikkojen inventoinnissa noudatettiin Metsoparlamentin (www.metsoparlamenti.fi) virallista ohjeistusta. Maastotyöskentelyssä inventoitiin kävellen alkuperäisen hankealueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet sekä useita muita kohteita. Maastotyöt tehtiin lumiseen aikaan, jolloin oli mahdollista kartoittaa hyvin jälkiä. Lisäksi tehtiin erilliset käynnit soitimen huippu-aikaan aamuyöstä alkaen. Metsoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös muita metsäkanalintuja, joiden soidinkausi ajoittuu varhaiskeväälle. Tällaisia lajeja ovat teeri, pyy ja riekko. Soidinpaikkaselvitysraportti on esitetty kokonaisuudessaan liitteenä 13. YVA-ohjelmavaiheessa alueelle esitettiin tehtäväksi 1-2 lisäselvityspäivää laajennusalueen tilanteen selvittämiseksi. Suurimmasta osasta laajennusaluetta olemassa olevat FCG:n ja Ahlman Groupin havainnot riittävät vaikutusarvioinnin pohjaksi, mutta metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitystä täydennetään keväällä 2025 kokonaiskuvan tarkentamiseksi, etenkin hankealueen itäosassa ja laajennusalueella. Samassa yhteydessä tullaan tarkistamaan hankealueen soidinalueet myös laajennusalueen ulkopuolelta. Selvityksen tuloksia tullaan hyödyntämään hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Päiväpetolintujen seurannan tarkoituksena oli selvittää hankealueella ja sen läheisyydessä mahdollisesti liikkuvien paikallisten päiväpetolintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Päiväpetolintuja havainnoitiin lintujen kevätmuuttoselvityksen yhteydessä kymmenenä päivänä 6.4.–9.5.2022 yhteensä 80 tuntia. Lisäksi lentoreittejä havainnoitiin erikseen kesällä 15 päivänä 1.6.–10.8.2022 yhteensä 120 tuntia. Havainnointipaikat valittiin siten, että niiltä oli kulloisenakin muuttokautena paras näkyvyys lintujen muuttosuuntaan nähden. Keväällä eri havainnointipaikkoja oli kaksi ja kesällä kaksi. Kesällä päiväpetolintuja tarkkailtiin neljällä paikalla. Lisätarkkailua tehtiin vuonna 2023 kolmen päivän aikana yhteensä 16 tuntia 30 minuuttia. Vuoden 2022 havainnointipaikkojen tarkat sijainnit on esitetty petolintuseurannan erillisraporteissa liitteissä 11 ja 12. Vuoden 2023 lisätarkkailun havainnointipaikka on esitetty liitteessä 5. Lisähavaintoja lentoreiteistä voitiin tehdä myös kevätmuuton ja erityisesti syysmuuton osalta. YVA-ohjelmassa petolintuseuranta esitettiin tehtäväksi vuonna 2023 yhteensä viisi selvityspäivää tehtyjen kolmen sijaan. FCG:n linnustoasiantuntijoiden arvion mukaan Lamminnevan hankealueen päiväpetolintutilanteesta on kuitenkin saatu kattava kuva tehtyjen yli 216 seurantatunnin perusteella.

Havaituista petolinnuista kirjattiin kaikkien kohdelajien osalta lentoreitin lisäksi yksilömäärä, ikä, kellonaika, lentokorkeus sekä mahdolliset lisätiedot niin tarkasti kuin mahdollista. Koska voimaloiden turbiinien tarkat mitat eivät olleet tiedossa seurannan aikana, arvioitiin 80–300 metrin korkeudella hankealueen yllä tapahtuneet päiväpetolintujen lennot varovaisuusperiaatteen mukaisesti ns. riskilennoiksi.

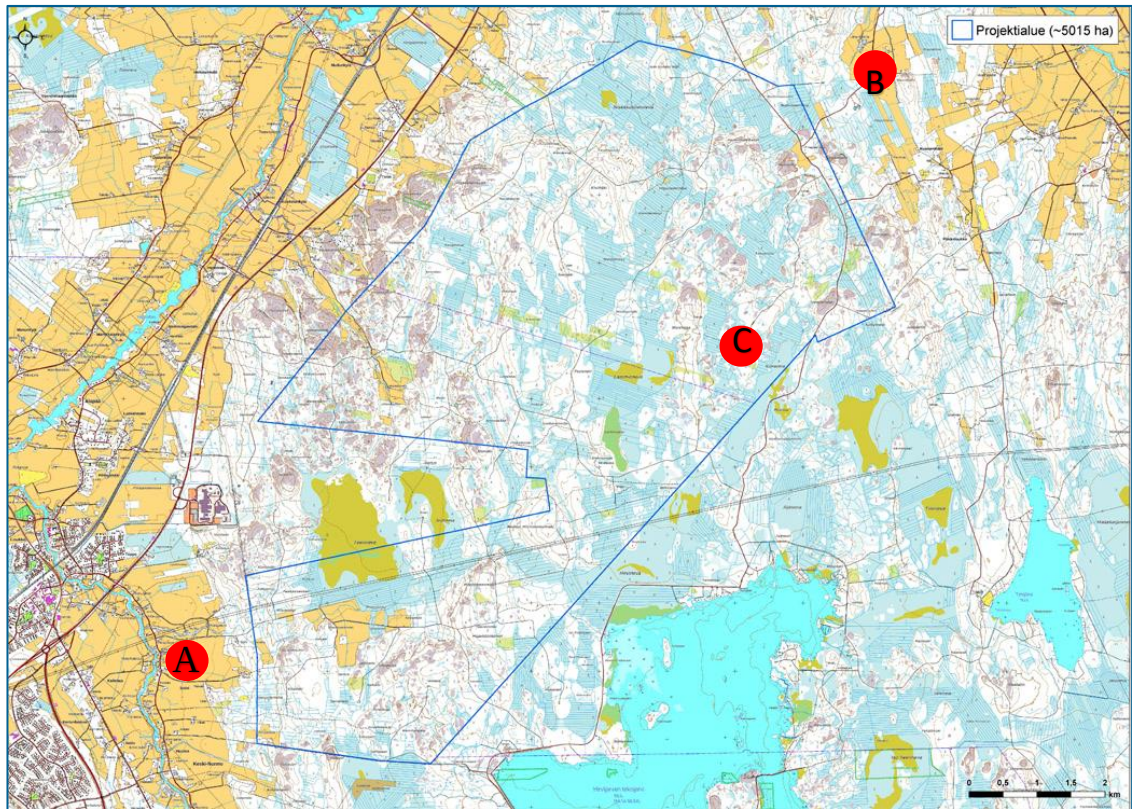
Taulukko 13.1. Linnustoselvitysten ajankohdat ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pesimälinnuston kartoituslaskenta	29.3., 2.-3.4., 7.4., 9.-10.4., 12.-13.4., 20.4., 22.4., 27.-28.4., 2.5., 4.-6.5., 10.5., 13.5., 16.5., 21.-23.5., 25.5. 29.-31.5., 8.6., 11.-12.6., 14.-15.6., 18.6. ja 20.-23.6.2022 (36 pv) Laajennusosa: 5.-6.6. ja 19.6.2023 (3 pv)
Pesimälinnuston pistelaskenta	23.5. ja 30.5.2022 (2 pv) 5.6.2023 (1 pv)
Pesimälinnuston linjalaskenta	25.5., 29.5. ja 31.5.2022 (3 pv)
Pesimälinnuston yölaulajalaskenta	11.-12.6., 14.-15.6. ja 20-23.6.2022 (6 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	29.3., 2.-3.4., 7.4., 9.-10.4., 12.-13.4., 20.4. ja 22.4.2022 (10 pv)
Pöllökuuntelu	9.3. ja 16.3.2023 (2 yötä)
Päiväpetolintujen seuranta	Kevät: 6.4., 13.4., 16.-17.4., 21.-22.4., 29.4., 4.5., 6.5. ja 9.5.2022 (10 pv, 80 h) Kesä: 1.6., 11.6., 15.6., 17.6., 23.6., 28.6., 30.6., 8.7., 11.7., 14.7., 18.7., 24.7., 3.8., 7.8. ja 10.8.2022 (15 pv, 120 h) 6.7., 12.7. ja 9.8.2023 (3 pv, 16 h 30 min)
Kevätmuuton seuranta	6.4., 13.4., 16.-17.4., 21.-22.4., 29.4., 4.5., 6.5. ja 9.5.2022 (10 pv, 80 h)
Syysmuuton seuranta	25.8., 30.8., 5.9., 11.9., 20.9., 23.9., 27.9., 2.10., 7.10., 12.10. ja 19.10.2022 (11 pv, 88 h)

Muuttolinnusto

Lintujen kevätmuuttoa havainnoitiin 6.4.-9.5.2022 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia (taulukko 13.1). Suuren pinta-alan vuoksi havainnointia tehtiin kahdesta eri pisteestä (kummassakin 5 pv) (Kuva 13-3). Yksi havainnointipaikka sijaitsi hankealueen lounaispuolella Soinin peltoalueella. Paikalta oli erinomainen näkyvyys etelään ja hyvä näkyvyys luoteeseen, pohjoiseen, koilliseen, itään ja kaakkoon. Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin koilliseen ja pohjoiseen suuntautuvaa muuttoa, joka suuntautui hankealueen yli. Toisena havainnointipaikkana käytettiin alueen koillispuolella olevaa Kuusenmäen peltoaluetta, josta oli erinomainen näkyvyys etelä-kaakkoon ja pohjois-luoteeseen sekä hyvä näkyvyys itään ja länteen. Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin hankealueen yli pohjoiseen ja koilliseen suuntautuvaa muuttoa.

YVA-ohjelmassa esitettiin tehtäväksi laajennusalueella lisäseurantaan kevätmuuton osalta. Tarkemman arvioinnin jälkeen todettiin, että Ahlman Group Oy:n tekemästä kevätmuuttoseurannasta on saatu riittävän kattava kokonaiskuva vaikutusarviointien pohjaksi, eikä lisätarkkailulle nähdä tarvetta. Kevätmuuton erillisraportti on liitteenä 9.



Kuva 13-3. Lintujen muutontarkkailussa käytetyt havainnointipaikat. Paikkoja A-B käytettiin kevätmuuton ja paikkaa C syysmuuton tarkkailussa.

Lintujen syysmuuttoa havainnoitiin 25.8.-19.10.2022 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 88 tuntia (taulukko 13.1, kuva 13-3). Hankealueen suuren pinta-alan ja metsäisyyden vuoksi syysmuuton havainnointi toteutettiin alueen koillisosaan Marelmaan metsätien varrelle tuodusta tukevasta saksinosturista, jonka lavan sai nostettua 13 metriä korkealle. Nosturi oli paikalla koko syysseurantajakson ja sen ansiosta näkyvyys oli erinomainen kaikkiin ilmansuuntiin, sillä katselutaso nousi yli puunlatvojen korkeuden. Syysmuuton erillisraportti on liitteenä 10.

13.3.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 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 aikai-

sista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

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

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

13.3.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

13.4 Linnuston nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealue on noin 5 500 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, jolla on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä. Topografia vaihtelee varsin paljon, sillä alueella on paljon myös muuta maastoa korkeampia kalliometsiä. Niiden välissä on tyypillisesti soita, joista luonnontilaisia on niukasti. Myös kangasmetsätyypit vaihtelevat karuista kalliomänniköistä rehevämpiin kankaisiin. Kulttuurielinympäristöistä ovat edustettuina lähinnä peltolohkot, joita ei ole laajasti. Varsinaisia vesistöjä ei alueella ole lainkaan, mutta hankealueen lounaispuolella on suuri Hirvijärven tekojärvi.

Lamminnevan suunnitellun tuulivoima-alueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä kattavasti karttoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Tutkimusalueelta löydettiin vuosina 2022–2023 yhteensä 72 lajin reviirit. Valtaosa tavatuista lajeista on hyvin tavallisia pesimälajeja, mutta lajiin lukeutuu kuitenkin 29 huomionarvoista lajia.

Hankealueen lajisto koostui pääasiassa metsälajeista, sillä 44 lajin elinympäristö on leimallisesti metsämaastoa. Elinympäristön mukaan metsien yleislajeja oli 15, vanhan metsän lajeja 4, havumetsien lajeja 17 ja lehtimetsien lajeja 8. Pensaikko- ja peltolajeja oli 16 ja kosteikko- ja suolajeja 12 (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Havaituista lajeista 23 oli muita kuin varpuslintuja, muiden ollessa varpuslintulajeja.

Linja- ja pistelaskentojen perusteella alueen lintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Yleisimmät lajit olivat peippo, pajulintu ja metsäkivinen. Muita runsaita lajeja olivat talitiainen, laulurastas, punarinta ja tilitai.

Linnuston keskimääräiseksi tiheydeksi saatiin linjalaskennan perusteella 125 paria/km² ja pistelaskennan perusteella 102 paria/km². Pieni ero tiheydessä johtuu laskentojen välisestä menetelmäerosta. Tiheyttä arvioitaessa on huomioitava, että se on lähinnä suuntaa antava, sillä aineisto

on verraten pieni. Lintutiheyttä voidaan pitää varsin tavanomaisena, sillä metsämaiden lintutiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdöissä se voi kohota jopa 400–600 pariin per neliökilometri. Alhainen tiheys selittyy karuilla ja voimakkaasti käsitellyillä talousmetsillä, joista valtaosa on ojitettuja rämeitä. Tarkemmat tiedot alueella tehtyjen laskentojen tuloksista on esitetty liitteessä 6.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 72 lajista 29 on suojelullisesti huomionarvoisia, joista 8 on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, 8 Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksen mukaan erittäin uhanalaisia, neljä vaarantuneita ja 12 silmälläpidettäviä ja yksi alueellisesti uhanalainen (Taulukko 13.2).

Alueella tavatuista huomionarvoisista lajeista seitsemän on vesi- ja kosteikkolintulajeja, muiden esiintyessä erityyppisissä metsissä tai aukeilla mailla. Lajiryhmittäin vesilintuja oli 1, kanalintuja 3, kahlaajia ja kurkia 7, lokkeja 1, pöllöjä 1 ja tikkoja 2 lajia. Muut lajit olivat varpuslintuja. Vaikka huomionarvoisia lajeja oli suhteellisen runsaasti, oli niiden yksilömäärät hankealueen pinta-alan suhteutettuina vähäisiä. Huomionarvoisten lajien tarkempi esiintyminen on esitetty liitteissä 5 ja 6.

Erittäin uhanalaisia lajeja olivat hömötiainen ja viherpeippo. Hömötiaisia arvioitiin olevan 23 paria ja lajin reviirit sijoittuivat tasaisesti eri puolille hankealuetta, usein soiden ja rämeiden suolla reunametsiin. Laji on paikkalintu ja viihtyy kosteissa sekametsissä. Vaikka hömötiaisen pesimäkanta Suomessa on vielä melko suuri, niin sen kanta on pienentynyt noin 50 % 40 vuodessa. Hömötiaisen kannan laskuun on vaikuttanut metsänkäsittelyn tehostuminen ja mahdollisesti kilpailutilanne muiden tiislajien välillä. Viherpeipon parimääräksi arvioitiin 2 paria ja lajin reviirit sijoittuivat hankealueen pohjoisosaan.

Hankealueelta puuttuvat vesialueet lähes kokonaan, joten vesilinnuista tavattiin ainoastaan tavi, sinisorsa ja telkkä. Tavi voi pesiä monenlaisissa ympäristöissä ja ainoat parit nähtiin Lamminnevan länsipuolella ojitetulla ja lähellä Vanhanhaudanmäkeä. Tällä viimeisellä paikalla nähtiin myös telkkä. Kurkien parimäärä oli viisi paria.

Maastoinventointien aikana metsoihin viittaavia havaintoja tehtiin eri puolilla hankealuetta, sillä alueella nähtiin useita koiraita ja naaraita sekä löydettiin jälkiä, jätöksiä ja lajin käyttämiä hakomispuita. Tarkastuskäyntien perusteella varmistui kaksi erillistä laajaa soidinpaikkaa, joista toinen sijaitsee hankealueen eteläosassa. Tällä paikalla oli vähintään neljä koirasta ja yksi naaras. Toinen soidinpaikka varmistettiin hankealueen itäosasta, jolla oli soitimella vähintään kolme koirasta. Soidinpaikkojen ulkopuolella metsoja tai merkkejä lajista havaittiin hankealueen länsiosassa kolmella eri paikalla, pohjoisosassa yhdellä paikalla ja laajennusosalla myös yhdellä paikalla. Soitimia ei kuitenkaan löydetty. Paikallisen alueella liikkuneen henkilön mukaan hankealueen itäosassa sijaitsevan laajennusosan itäreunassa sijaitsisi metson soidinalue. Tämä mahdollinen soidinalue sijoittuisi noin 2 kilometrin etäisyydelle vuoden 2022 selvityksessä havaitusta itäisemmästä soidinalueesta. Kyseistä soidinaluetta ei kuitenkaan havaittu vuoden 2022 selvityksessä. Muuten laajennusosalla ei sijaitse muita soitimia, sillä metson soidinpaikkojen etäisyys toisistaan on tyyppisesti vähintään kaksi kilometriä ja laajennusalue jää tämän vyöhykkeen sisälle vuonna 2022 havaitusta soidinalueesta. Soidinalueiden tilanne tullaan tarkistamaan keväällä 2025 koko hankealueella ja selvityksen tulokset huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Soidintavia teeriä havaittiin alkuperäisellä hankealueella viidessä eri paikassa. Soidinpaikat sijaitsivat alueen avosoilla. Kolmella suurimmalla soidinpaikalla havaittiin 15, 12 ja 6 koirasta kullakin. Muilla soidinpaikoilla koiraiden määrät olivat pienempiä. Alueella liikkuneelta paikalliselta henkilöltä saadun tiedon mukaan myös laajennusosan avosuolla olisi teeren soidinpaikka. Myös teeren osalta selvitystä tullaan täydentämään keväällä 2025. Pyiden reviirien määräksi arvioitiin 11 ja ne sijoittuivat tasaisesti hankealueelle. Haastattelutietona saatiin tieto riekon reviiristä laajennusosalla. Metsäkanalintujen esiintymistä on tarkemmin tarkasteltu liitteissä 6 ja 8. Metsojen soidinalueet on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetun luontoselvitysraportin liitteessä 4.

Huomionarvoisia kahlaajia havaittiin pesimälinnustaselvityksessä seitsemän lajia. Kahlaajat keskittyivät selväpiirteisesti alueen avonaisille soille. Ainoastaan pikkutylli ja kuovi esiintyivät suo-alueiden ulkopuolella. Pikkutylli pesii monenlaisilla joutomailla ja yksi reviiri oli Kivimäen ampu-
maradalla. Selvät kahlaajakeskittymät olivat Kärmessaaren länsipuoleisella suolla, Teerinevalla ja Jouttinevalla, tosin osittain hankealueen ulkopuolella. Myös Lamminnevalla ja Peränevalla kahlaajia esiintyi hyvin. Kahlaajien parimäärät olivat varsin pieniä, mutta liron, kapustarinnan, taivaanvuohen ja pikkukuovin esiintyminen on merkillepantavaa. Kahlaajien esiintyminen on esitetty tarkemmin liitteessä 6.

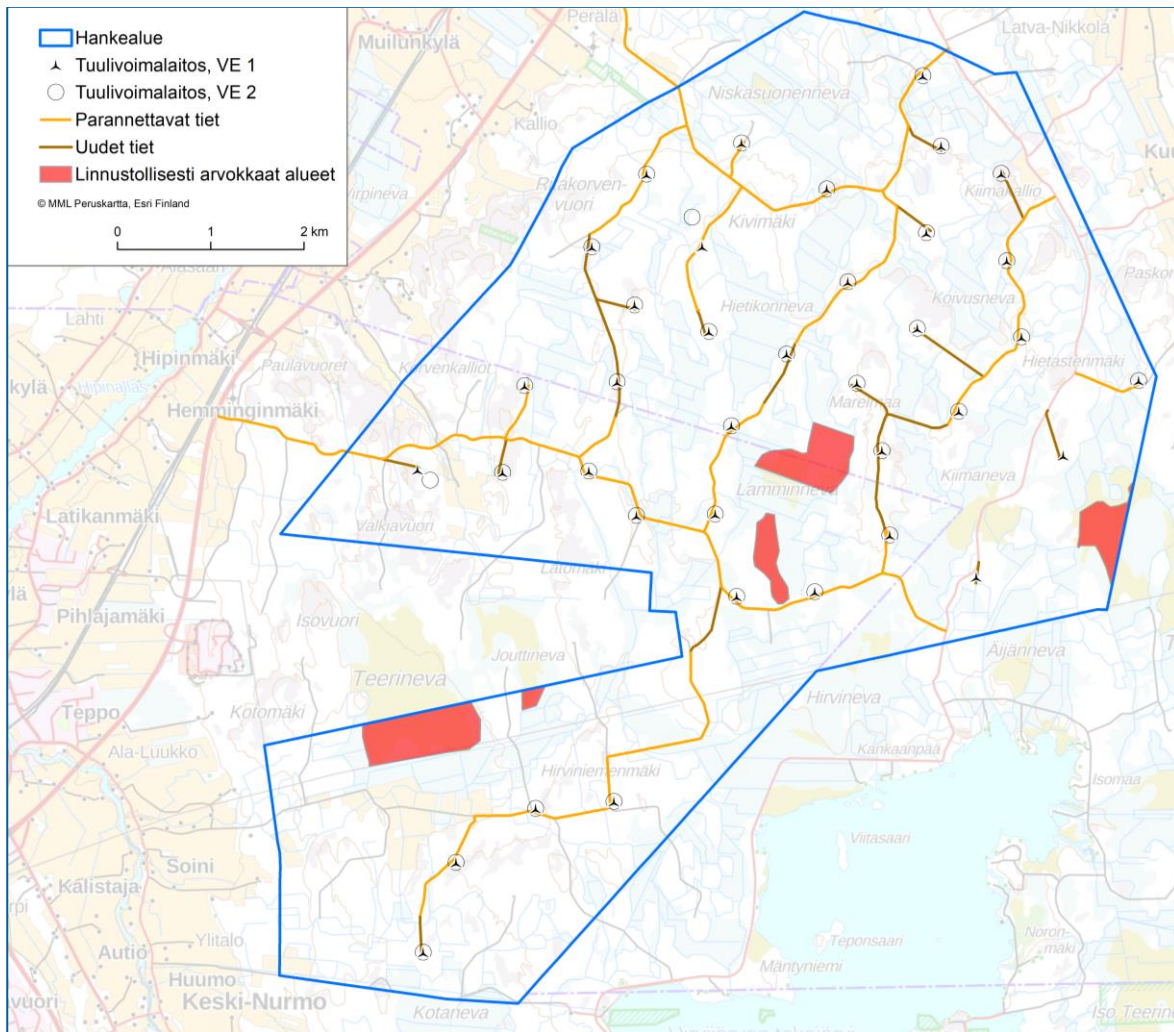
Vuoden 2022 pesimälintuselvityksessä todettiin yksi viirupöllöreviiri, sillä Paratiisinmäellä nähtiin maastopoikanen. Vuoden 2023 selvityksessä löydettiin myös laajennusosalta viirupöllön re-
viiri, jolla kuultiin soidinhuhuileva koiras. Viirupöllön soidin voi olla varsin vaisua, varsinkin jos paikalla on siellä aikaisempina vuosina pesineet linnut. Siten kuunteluhavaintojen puute ei välttämättä tarkoita lajin puuttumista alueelta. Viirupöllö käyttää suuressa määrin pikkunisäkkäitä ravinnokeeseen ja huonoina pikkunisäkäsvuosina, kuten vuonna 2023, laji saattaa jättää pesimättä vaikka olisikin paikalla.

Käenpiika ja palokärki esiintyivät yksittäin. Varpuslinnuista niittykirvisiä, töyhtötiaisia, leppälin-
tuja ja närhiä oli suhteellisen runsaasti. Hankealueen eteläosassa on peltoalue, jolla esiintyi avo-
maa- ja kulttuurilajeja.

Taulukko 13.2. Lamminnevan hankealueella pesimäaikana havaitut huomionarvoiset lintulajit luokituksineen. Uhanalaisuusluokituksessa käytetyt lyhenteet: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen.

Laji	Parimäärä	Lintudirektiivin I-liitteen laji	Uhanalaisuusluokitus	Erityisvastuulaji
Tavi	2			x
Pyy	15	x	VU	
Teeri	5	x		x
Metso	5	x		x
Kurki	5	x		
Kapustarinta	9	x		
Pikkutylli	1		NT	
Pikkukuovi	5			x
Kuovi	2		NT	
Valkoviklo	3		NT	x
Liro	6	x	NT	x
Taivaanvuohi	6		NT	
Viirupöllö	2	x		
Käenpiika	2		NT	
Palokärki	6	x		
Kiuru	4		NT	
Haarapääsky	1		VU	
Niittykirvinen	16		RT	
Västäräkki	4		NT	
Leppälintu	18			x
Pensastasku	4		VU	
Töyhtötiainen	17		VU	
Hömötiainen	23		EN	
Närhi	13		NT	
Harakka	1		NT	
Järripeippo	4		NT	
Viherpeippo	2		EN	
Isokäpylintu	1			x
Pohjansirkku	1		NT	

Lähes kaikki linnuston kannalta merkittävät kohteet ovat suokohteita. Hankealueen arvokkaimpina linnustokohteina voidaan pitää luonnontilaisen oloisina säilyneitä suota Kärnessaaren länsipuolella, Teerinevaa, Jouttinevaa, Lamminnevaa ja Lamminjärveä (Kuva 13-4). Näistä suo Kärnessaaren länsipuolella ja osittain hankealueella sijaitseva Teerineva ovat linnustollisesti arvokkaimpia. Suolla pesii hyvin monipuolisesti suo- ja kosteikkolajeja, kuten kahlaajia, niittykirvisiä ja keltavästäräkkejä. Suolla on myös teeren soidinpaikka. Myös Jouttinevalla on vastaavia suolinustoarvoja, mutta lajisto on suppeampaa ja pesiviä pareja on selvästi vähemmän. Lisäksi Lamminneva ja Lamminjärvi ovat arvokkaita nimenomaan suo- ja kosteikkolajien vuoksi. Metsälajien osalta ei erityisiä reviirikeskittymiä löydetty, vaan näiden lajien reviirit olivat hajallaan eri puolilla hankealuetta. Esimerkiksi yleisten metsälajien, kuten pyiden, hömötiainen ja töyhtötiainen esiintyminen kattoi koko hankealueen, minkä vuoksi erityisen arvokkaita alueita ei metsälajiston osalta voida tunnistaa.



Kuva 13-4. Hankealueen linnustollisesti arvokkaat alueet

13.4.2 Päiväpetolintujen lentoseuranta

Hankealue sijoittuu maakotkan reviriin reunaosiin, suhteellisen kauas tunnetuista pesäpaikoista. Tutkimusalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta muita päiväpetolintujen vanhoja pesäpaikkoja (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2021).

Vuoden 2022 päiväpetolintujen tarkkailu

Kaikkiaan petolintujen lentoreittejä määritettiin 11 lajista yhteensä 93 yksilöstä. Päivälintujen tarkkailuista on erilliset, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut raportit liitteinä 11 ja 12. Yhteenvedonomaiset tulokset on esitetty taulukossa 13.3.

Eniten lentoja kirjattiin mehiläishaukasta (19 yksilöä), hiirihaukasta (14 yksilöä), tuulihaukasta (14 yksilöä) ja ruskosuohaukasta (14 yksilöä). Kana-, varpus- ja hiirihaukasta sekä kalasääskestä kirjattiin kustakin 9–10 lentoa, muiden lajien lentojen määrän jäädessä yksittäisiksi. Eniten lentoja oli kesäkuussa, jolloin niitä rekisteröitiin hankealueella 38 yksilöstä, ja vähiten elokuussa, 18 yksilöä. Suhteellisesti eniten riskilentoja oli runsaammista lajeista mehiläishaukalla (68 %), kalasääskellä (44 %), hiirihaukalla (40 %) ja varpushaukalla (40 %). Kanahaukalla ja tuulihaukalla riskilentojen osuus oli pieni, vaikka lentoja oli kohtalaisesti. Eri lajien lentojen kuukausittainen määrä erosi toisistaan. Kalasääskellä lentoja oli vain kesäkuussa, kana-, ruskosuo- ja tuulihaukalla lentoja oli käytännössä vain kesä-heinäkuussa ja mehiläishaukalla heinä-elokuussa. Pe-

simälinnustoselvityksessä ei saatu varmistettua petolintujen pesintöjä hankealueelta, mutta petolintujen lentotarkkailussa tehtyjen havaintojen perusteella mehiläishaukan ja kanahaukan pesintä on mahdollista hankealueen lähiympäristössä. Maakotkaa ei havaittu lentotarkkailussa kertaakaan.

Taulukko 13.3. Päiväpetolintujen erityistarkkailussa havaittujen yksilöiden lennot kuukausitasolla. Yht. N = havaittujen lentojen kokonaismäärä, Alue N = hankealueella havaittujen lentojen kokonaismäärä, Riski % = hankealueella havaittujen riskilentojen määrä.

Laji	Erityistarkkailu Touko-lokakuu yhteensä				Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu	
	Yht. N	Alue N	Riski N	Riski % kaikki	Alue N	Riski N	Alue N	Riski N	Alue N	Riski N
Kalasääksi	9	8	4	44	8	4				
Mehiläishaukka	19	19	13	68	2	2	7	4	10	7
Merikotka	1	1	1	100			1	1		
Ruskosuohaukka	14	13	5	36	9	4	3	1	1	
Sinisuohaukka	2	1		0			1			
Kanahaukka	11	8	3	27	6	2	2	1		
Varpushaukka	10	10	4	40	3	3	3	1	4	
Hiirihaukka	10	8	4	40	4	2	3	1	1	1
Tuulihaukka	14	12	3	21	5	2	5	1	2	
Ampuhaukka	1			0						
Nuolihaukka	2	2	2	100	1	1	1	1		
Yhteensä	93	82	39	42	38	20	26	11	18	8

Vuoden 2023 tarkkailu

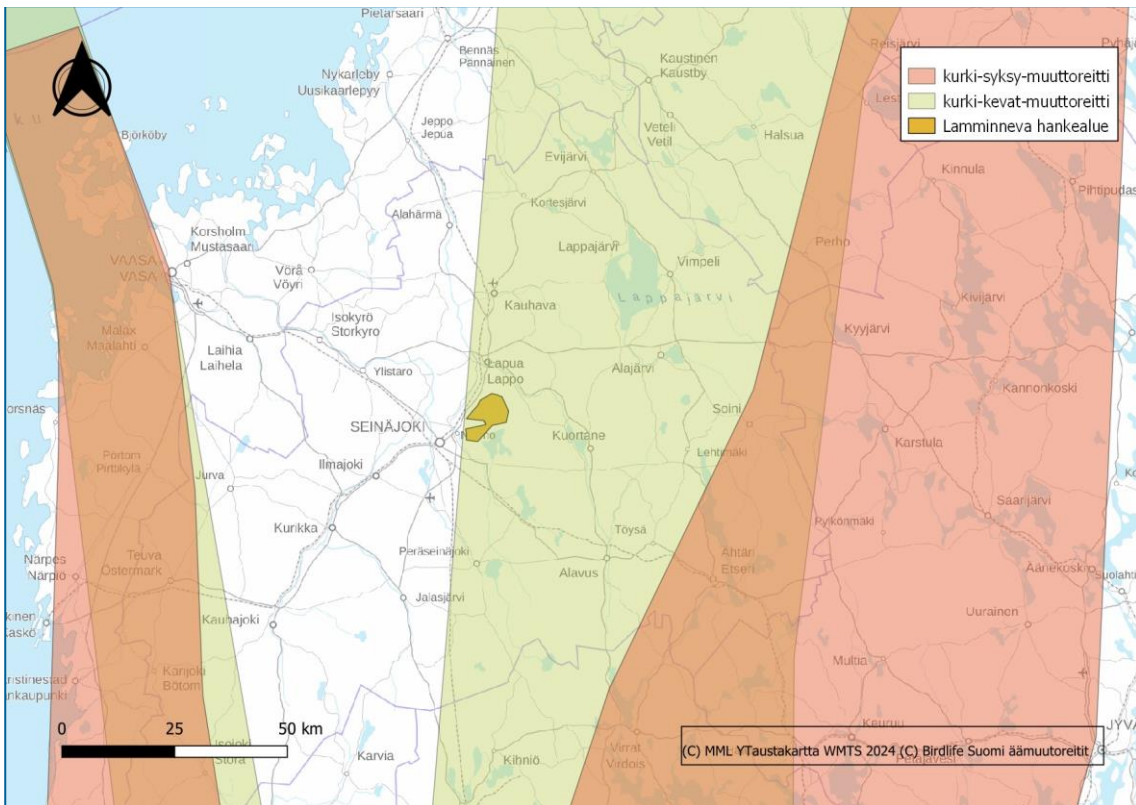
Kalasääsken lentoreittejä ja esiintymistä seurattiin lisäselvityksessä vuonna 2023, jonka tulokset on raportoitu vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 5. Laji pesi onnistuneesti hankkeen vaikutuspiirissä ja havaintoja lennoista pesäalueen ympäristön ulkopuolella saatiin heinäkuussa kymmenen. Lennot koskivat koiraan ravinnonhakulentoja, jotka suuntautuivat lännen ja pohjoisen välisiin ilmansuuntiin. Tällä suunnalla mahdollinen saalistusalue voi sijoittua Nurmonjoen tuntumaan, lähinnä Ruhan alueen jokilaajentumaaan. Karttatarkastelun perusteella muu lähin sopiva saalistusalue vaikuttaisi olevan Hirvijärven tekojärvi, sillä muut mahdolliset vesistöt sijoittuvat selvästi kauemmaksi. Kerran tosin koiraan nähtiin tuoman saalista pohjoisesta, joten on mahdollista, että saalistusmatka ulottuu Lappajärvelle asti. Hankealueen lähistöllä ei vaikuta olevan muita lajille sopivia vesistöjä ravinnonhakuun. Elokuussa havaittiin kaksi poikasta lento-harjoituksia tekemässä.

13.4.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suomen länsirannikolla ja Pohjanlahden rannalla kulkee kansainvälisesti merkittäviä lintujen muuttoreittejä, joiden

kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempana sijaitseville pesimäalueille. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta muuttaa useita kymmeniä suojellisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja.

Lamminnevan hankealue sijaitsee sisämaassa ja se sijoittuu kurjen tärkeän kevätmuuttoreitin reunalle (kuva 13-5). Muiden lajien osalta hankealue sijaitsee päämuuttoreittien ulkopuolella ja sisämaa-alueella, missä lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Hankealueen lähiympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja, jotka ohjaisivat merkittävästi lintujen muuttoa alueella.



Kuva 13-5. Kurjen päämuuttoreittien sijoittuminen Lamminnevan hankealueen läheisyyteen.

Keväällä joutsenia havaittiin 141 yksilöä, joista hankealueen kautta muutti 44 %. Hanhia nähtiin 1 143 yksilöä, joista valtaosa määritetyistä yksilöistä oli metsähanhia, tundrahanhia nähtiin 21 yksilöä ja lisäksi nähtiin yksittäinen kanadanhanhi. Metsähanhista 59 % muutti hankealueen kautta. Muuttavia päiväpetolintuja kirjattiin keväällä 53 yksilöä, Runsaimmat päiväpetolinnut olivat tuulihaukka (10 yksilöä), kanahaukka (9 yksilöä), kanahaukka (15 yksilöä) sekä hiirihaukka ja sinisuohukka (7 yksilöä) Yllättäen varpushaukkoja nähtiin vain 6 yksilöä. Merikotkia havaittiin 5 yksilöä ja muita petolintulajeja 3 yksilöä tai vähemmän. Hankealueen kautta muutti 31 petolintua. Kurkia havaittiin 152 yksilöä, joista noin puolet muutti hankealueen kautta. Muista lajiryhmistä vesilintuja nähtiin muutamia kymmeniä. ja kahlaajia 744 yksilöä, joista eniten kapustarintoja (358 yksilöä), töyhtöhyyppiä (292 yksilöä) ja kuoveja (71 yksilöä). Naurulokkeja muutti 899 ja kalalokkeja 14 yksilöä. Sepelkyyhkyjä nähtiin muutamia yli 400. Varpuslintujen kevätmuutto oli vaatimatonta.

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 4 179 lentoa. Kookkaita lintuja havaittiin kevätmuuton tarkkailussa yhteensä noin 3 600 yksilöä, joista 1 198 yksilöä lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Näistä suurimmat määrät koskivat taigametsähanhia (572 yks.), naurulokkeja (376 yks.), sepelkyyhkyjä (110 yks.), töyhtöhyyppiä (51 yks.).

Syksyllä muuttajamäärät olivat varsin tavanomaisia sisämaan oloissa. Joutsenia havaittiin 102 yksilöä, mutta joutsenen määrään saattaa vaikuttaa se, että lajin muutto jatkui vielä muuton-tarkkailun loputtua. Havaittujen hanhien yhteismäärä oli 2779 yksilöä, joista määritettyjä met-sähanhia oli 743 yksilöä muiden jäädessä määrittämättömiksi harmaahanhiksi (*Anser* sp.). En-simmäiset hanhet nähtiin elokuun lopulla, mutta muuttajamäärät olivat varsin pieniä lokakuulle. Viimeisenä muutonhavainnointipäivänä nähtiin sen sijaan voimakasta hanhimuuttoa, jolloin muutti yhteensä 2552 yksilöä. Havaituista hanhista 40 % muutti hankealueen kautta ja kaikki lennot tapahtuivat riskikorkeudella.

Päiväpetolintuja havaittiin syksyllä kohtuullisesti, yhteensä 106 yksilöä. Isoja päiväpetolintuja näistä oli 65 yksilöä ja pieniä päiväpetolintuja 41 yksilöä. Runsaimmat lajit olivat varpushaukka (35 yksilöä), merikotka (16 yksilöä), hiirihaukka (14 yksilöä) ja kanahaukka (11 yksilöä). Muiden petolintulajien osalta määrät olivat vähäisempiä. Varpushaukkaa suuremmista petolinnuista suurin osa lensi hankealueen kautta, lajikohtaisten osuuksien vaihdellessa 64–100 % välillä.

Muutonseurannan aikana alueen itäpuolella noin 4,5 kilometrin etäisyydellä nähtiin useina aa-muina paikallisten kurkien ruokailulentoja, jolloin kurkiparvet lensivät Isonnevan suon suunnalta pohjoiseen Ämmälänmäen pelloille. Suurin osa seurannan havaintoaineistosta koskee näitä ruokailulentoja 27.9. asti. Ainoastaan 7.10. havaittiin selvästi muuttavia kurkia (678 yksi-löä), joten muuttajien kokonaismäärä syksyn aikana oli melko vähäinen tai kohtalainen. Kai-kista havaituista yksilöistä 604 kurkea lensi hankealueen kautta ja näistä riskikorkeudella lensi 86 %. Hankealue ei sijaitse ns. länsi- tai itäkurkien valtakunnallisen päämuuttoreitin varrella.

Muista lajiryhmistä merkittävimpiä määriä nähtiin sepelkyyhkyjä (1 120 yksilöä). Varpuslin-nuista runsaampia olivat rastaat: räkättirastas (yli puolet havaituista lennoista) ja punakylkiras-tas. Lisäksi varislintuja ja peippolintuja havaittiin kutakin 500–1 000 yksilöä syysmuuttokaudella.

Kevät- ja syysmuuton-tarkkailuiden tulokset on selostettu erillisissä liitteissä (liite 9 ja liite 10).

13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *ra-kentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiir-toolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoi-maloiden karkottava vaikutus). Tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset kohdistuvat vain rajattuun osaan lajistosta.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Hankealueen metsäisillä osilla, joille rakentaminen enimmäkseen kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pe-sivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon, joiden herkkyys vaikutuksille on vähäinen.

Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päi-väpetolinnut ja viirupöllö) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pää-sääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että ni-menomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (esim. Pearce-Higgins ym., 2012). 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. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta. Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Alueella havaittiin useita huomionarvoisia metsälajeja, kuten hömötiainen ja töyhtötiainen. Hömötiaisen parimääräksi hankealueella arvioitiin 23 paria, mikä on korkea määrä näinkin uhanalaiselle lajille. Hömötiainen vaatii pesäpaikakseen oikeassa lahoasteessa olevaa puuta, sillä laji kovertaa itse oman pesäkolonsa. Lahopuun täytyy olla riittävän pehmeää, mutta kuitenkin pysyä pystyssä, että hömötiaisen pesintä onnistuu. Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan arvioida vaikuttavan negatiivisesti lajiin pesimäelinympäristöjä vähentämällä. Suunnitellut tuulivoimalapaikat sijaitsevat osin luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Lökkäät ja kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaista vaativaa linnustoa esiintyi hankealueella kohtalaisesti. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja ja tikkoja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää jossain määrin mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km).

Lamminnevan hankealueen metsokanta oli kanalintuselvityksen tulosten perusteella melko vahva ja alueelta löydettiin kaksi soidinaluetta, joista toinen sijoittui tuulivoimapuiston eteläosaan ja toinen sen itäosaan. Kummassakin toteuttamisvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) yksi tai useampia tuulivoimaloita sijoittuu alle 500 m etäisyydelle hankealueen itäosaan rajatun soidinalueen reunoilta, jolloin häirintävaikutus voi ulottua soidinpaikoille asti ja niihin voi kohdistua siirtymispainetta. Tällöin muutoksen suuruus arvioidaan suureksi. Haastattelutietona saatu tieto laajennusalueen itäreunassa sijaitsevasta mahdollisesta metson soidinalueesta sijoittuisi alle

800 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Muuten laajennusosalla ei muita soitimia ole, sillä metson soidinpaikkojen etäisyys toisistaan on tyypillisesti vähintään kaksi kilometriä.

Lamminnevan hankealueelta tunnistettiin useita teeren soitimia. Soitimet sijaitsivat avosoilla, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta voikin kohdistua niihinkin koko tuulivoimapuiston alueella. Useimmat soitimet sijaitsivat yli kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista, ainoastaan Lamminnevan ympäristön soidinpaikka sijaitsi sitä lähempänä voimaloita. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa hankealueelle sijoittuvien soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella, joten sen on havaittu olevan melko joustavat elinympäristöjensä suhteen. Haastattelutietona on saatu tietoon riekon reviiri, joka sijoittuu lähelle suunniteltua voimalaa. Mikäli reviiri on pysyvä, lajiin kohdistuva vaikutus on suuri. Pyyhyn tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia.

Vuonna 2023 varmistui kalasääsken pesintä hankealueella. Sääksisäätiön suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi rakentaa alle kahden kilometrin etäisyydellä kalasääsken pesästä. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat alle 2 km:n etäisyydelle lajin pesästä, kun taas vaihtoehdossa VE2 etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista on yli 2 km. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen populaation käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saatetaan olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi. Kalasääsken osalta saalistusalue sijoittuu hankealueen ulkopuolelle, vaikka laji lensikin hankealueen kautta.

Hankealue sijoittuu myös maakotkan reviirille. Tuulivoimaloista voi aiheutua maakotkiin kohdistuvia häiriövaikutuksia rakennusaikaisesta liikenteestä ja melusta sekä käytön aikaisesta melusta, väkikkeestä ja huoltotöiden liikenteestä. Maakotkan pesä sijoittuu yli kahdeksan kilometrin etäisyydelle Lamminnevan hankevaihtoehdon VE1 lähimmistä voimaloista.

Hankealueella esiintyvien petolintujen (pl. kalasääski) osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista vastaavien metsäisten seutujen lajistoa, vaikka alue kuuluu useampien suojelullisesti arvokkaiden päiväpetolintujen reviireille. Alueella havaittiin kesäaikaan useita päiväpetolintulajeja, vaikka pesintä voitiin varmistaa hankkeen vaikutuspiirissä vain kalasääsken osalta. Mehiläishaukan todettiin liikkuvan hankealueen eteläosassa ja alueella havaittiin myös poikasen lentoharjoittelua. Mehiläishaukka pesii tiheissä metsäkoissa, joissa pesän löytyminen on haasteellista. Laji sietää hyvin mm. metsänkäsittelyä ja suositusten mukaan riittävä suojaetäisyys metsänkäsittelytoimenpiteissä on 200–300 m (Kontkanen ja Nevalainen, 2002).

Pöllöjen on joissakin tutkimuksissa (Tolvanen ym. 2023) todettu välttävän tuulivoimaloita jopa kahden kilometrin päähän. Luultavasti suurin syy välttelyyn on tuulivoimaloiden melu, joka vaikeuttaa kuulon avulla saalistavien pöllöjen ravinnonhakua. Pöllöjen esiintymisen kannalta yksi merkittävä vaikuttava tekijä on ravintotilanteen ohella oikeanlaisen pesäpaikan löytäminen. Hankealueen metsät ovat pääasiassa tyypillistä talousmetsää, missä oikeanlaisia kolopuita löytyy vain vähän. Viirupöllö on joustava pesäpaikkansa suhteen ja voi pesiä esimerkiksi suuressa kolossa, keloapuun päähän muodostuneessa kuopassa tai suuren päiväpetolinnun rakentamassa

pesässä. Pöllöjen osalta huono ravintotilanne selvitysten aikana lisäsi arviointiin liittyvää epävarmuutta ja varovaisuusperiaatteella pöllöjen osalta vaikutusten arvioidaan olevan enintään suuria.

Hankealueelta tunnistettiin muutamia linnustollisesti merkittäviä kohteita, joilla esiintyi runsaasti huomionarvoista lajistoa. Tällaisia kohteita olivat alueen avosuot, ennen muuta Kärmesaaren länsipuolinen suo, Teerineva, Jouttineva, Lamminjärvi ja Lamminneva. Huomionarvoinen lajisto näillä alueilla koostui vesi- ja kosteikkolinnuista, lähinnä kahlaajista, joiden osalta vaikutukset arvioitiin vähäisiksi, sillä oletuksella, ettei rakentamisaikaisia toimenpiteitä suoriteta kohteiden välittömässä läheisyydessä lintujen pesimisaikana.

Sääkseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 suuriksi ja hankevaihtoehdossa VE2 enintään kohtalaisiksi, sillä vaihtoehdossa VE1 lähimpiin voimaloihin kertyy matkaa alle 2 km ja vaihtoehdossa VE2 yli 2 km.

Suojelullisesti arvokkaaseen pesimälinnustoon (pl. sääksi ja pöllöt) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan enintään kohtalaisiksi ja pöllöjen osalta varovaisuusperiaatteella enintään suuriksi kielteisiksi. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) väliset erot vaikutusten suuruudessa ja merkittävyudessa ovat varsin vähäiset.

Törmäysvaikutukset

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

FCG Rakennettu Ympäristö 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 laapaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa lintun 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 lentäminen 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.

FCG:n toteuttamien linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä, ja

Norjassa on raportoitu riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017).

Petolintujen lentotarkkailussa tehtiin havaintoja useista petolinnuista. Kalasääsken pesintä varmistui hankkeen vaikutuspiirissä ja lajin todettiin liikkuvan ravinnonhakumatkallaan hankealueella. Kalasääsken ravinnonhankinta poikkeaa hieman muiden petolintujen vastaavasta. Laji käyttää ravinnokeeseen kalaa, jota se kalastaa hyviksi havaituilta ravintokohteista. Lintu lentää yleensä varsin suoraviivaisesti ravintokohteen ja pesän välillä ja sen tiedetään väistävän tuulivoimaloita (FCG 2014-2019). Joukossa oli myös muita suurikokoisia lajeja, kuten uhanalaiset mehiläishaukka ja kanahaukka, joilla mahdollisesti oli reviirit hankealueen lähistöllä. Lajit lentävät soidinaikaan korkealla ja toisaalta poikasten harjoittellessa lentotaitoa ovat herkempiä törmäyksille. Mikäli lajeilla on pysyvät reviirit hankealueen ympäristössä, voidaan Lamminnevan tuulivoimahankkeella varovaisuusperiaatteen mukaisesti katsoa olevan kohtalainen törmäysriskivaikutus kalasääsken ohella myös mehiläishaukalle ja kanahaukalle. Uhanalaisen mehiläishaukan havaitut lennot keskittyivät hankealueen eteläosaan, jossa ovat voimalat 32–35. Näiden voimaloiden voidaan arvioida jonkin verran lisäävän törmäysriskiä lajille.

Maakotkan osalta mallinnettiin törmäysvaikutuksia kummallekin suunnitellulle vaihtoehdolle. Reviirillä, jolla Lamminnevan tuulivoimahanke sijaitsee, on vaihtoehto VE1:ssä 28 voimalaa ja vaihtoehto VE2:ssa 26 voimalaa. Vastaavasti laskennalliset lentoajat voimaloiden alueella ovat eri vaihtoehdoissa 2,9 h/vuosi (VE1) ja 2,5 h/vuosi (VE2). Vaihtoehto VE1:ssä törmäysriski yksilöä kohti on vuodessa 0,0214 ja VE2:ssa 0,0184. Törmäysriskiarvot alittavat lajille suositellun raja-arvon (0,06 yksilöä/vuodessa) (Tikkanen 2022), joten lajiin kohdistuvat törmäysvaikutukset arvioidaan täten vähäisiksi.

Muuten Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueella ei liiku erityisen suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, törmäysvaikutukset niiden osalta arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävydeltään vähäisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa. Muiden lajien osalta törmäysriski arvioitiin myös alhaiseksi.

13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Lamminnevan suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, kaukana lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat paikoin tiivistää. Hankealueen läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia selkeitä maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muuttoa hankealueelle.

Muutontarkkailun aikana havaittiin kokonaisuutena melko tavanomainen määrä muuttavaksi tulkittuja lintuja sekä keväällä että syksyllä, joka kuvastaa hyvin ennakoitua lintumuuton luonnetta alueella. Sisämaassa havaittujen lajien yksilömäärät ovat selvästi pienempiä kuin rannikon muuttoreiteillä, joilla on muuttoa ohjaavia johtolinjoja. Esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla joutsenien, hanhien ja petolintujen määrät ovat useita kertaluokkia korkeampia. Alueelta ei myöskään tunnistettu lintujen muuttoreittejä, vaan muutto kulki alueen kautta hajanaisesti ja

hyvin laajalla alueella. Birdlife Suomen aineistossa kurjen keväinen päämuuttoreitti kuitenkin on merkitty sivuamaan hankealuetta (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Hankealueen kautta suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävin tapahtuma muuton tarkkailussa oli kurkien syksyinen esiintyminen. Varsinaista kurkimuuttoa havaittiin vain tarkkailun lopulla lokakuussa (7.10. 678 yksilöä), mutta elokuun lopulla kurkia alkoi kerääntyä hankealueen itäpuolisille pelloille. Kurkien määrä tällä alueella ylitti syyskuun alussa tuhannen yksilön määrän ja määrä pysyi samanlaisena syyskuun lopulle. Päivisin linnut ruokailivat Ämmälänmäen pelloilla ja lensivät yöpymään noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevalle Isosuolle. Ruokailevien kurkien lennot suuntautuivat selvästi hankealueen ulkopuolelle, noin neljän kilometrin etäisyydelle. Kurjen muuttosuunta syksyllä on melko selväpiirteisesti etelään, joten on luultavaa, että hankealueen läheisyydessä levähtävät kurjet suuntaavat muutolle sen itäpuolitse. Vaikka hankealue ei sijoitu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille on kuitenkin mahdollista, että useamman tuhannen yksilön muutto suuntautuu hankealueen kautta. Muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Esimerkiksi alueen itäpuolelle sijoittuva kurkien syksyinen päämuuttoreitti on leveydeltään noin 70 km, jonka sisällä kurkien muutto vaihtelee muuttopäivien säätilan mukaan. Muutontarkkailussa havaittujen muuttavien kurkien todettiin lentävän syksyllä pääosin hankealueen itäpuolella. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiassa kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Kurkien syysmuutto yleensä käynnistyy sään kylmettyä ja tuulen kääntyttyä pohjoiseen. Muutto on varsin keskittynyttä ja hyviä muuttopäiviä on syksyllä yleensä vain muutamia. Suunnitellun tuulivoimapuiston voimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan vähäisiksi. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Myös harmaahanhia havaittiin lokakuun puolen välin jälkeen yhtenä päivänä suhteellisen runsaasti. Muutto oli varsin poikkeuksellinen, sillä lajin normaaliin päämuuttoaikaan ei havaittu suuria määriä. Lokakuun muutossa lienee kyseessä olleet maamme rajojen ulkopuolelta saapuneet linnut.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todeutet törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on las-kennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoima-alueen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi

13.5.3 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

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

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaihjeria on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaihjerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijerihin. Tuulivoimaloiden paksumat rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaihjerit.

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

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

13.5.4 Sähkönsiirron vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Lamminnevan tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat hankealueen ulkopuolella pääasiassa alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin ja suurelta osin kulttuurivaikutuksen alaisiin peltoympäristöihin.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1A kulkee Paukannevan avosualueen läpi. Voimajohtoreittien SVE 1A ja SVE 1B pesimälinnustoselvityksen (Liite 7) tulosten perusteella Paukanneva on tulkittu linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi. Selvityksen mukaan avosuolla pesivät linnut hyödyntävät usein laajaa suoalaa pitkin pesimäkautta, joten toteutuessaan uusi voimajohto muodostaa erillisen törmäysikkunan jo olemassa olevan voimajohdon viereen. Paukannevan kiertävässä reitti-vaihtoehdossa (SVE 1B) törmäysriski on avosuolinnustolle merkittävästi pienempi.

Sähkönsiirron SVE2 vaihtoehto sijoittuu kalasääsken pesäpaikan vaikutuspiiriin, joten lajilla on riski törmätä voimajohtoihin. Tämä koskee ennen muuta poikasia, jotka pesästä lähdön jälkeen viipyvät vielä useita viikkoja pesän ympäristössä harjoitellen lentotaitoaan. Suomessa rengastettujen kalasääsken kuolinsyynä on 14 % tapauksissa ollut törmäys voimajohtoihin. Suorasta törmäyksestä aiheutuvan kuolinsyyn lisäksi sähköiskun vaara on olemassa. Huomioon otettavaa kuitenkin on, että suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle,

mikä vähentää vaikutuksen merkittävyyttä. Kalasääsken riski törmätä sähkönsiirron vaihtoehtoon SVE2 voimajohtoihin voidaan arvioida kohtalaiseksi.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu myös kurkien ruokailureitin varrelle. Kurjet yöpyvät läheisellä Isosnevalla ja käyvät ruokailemassa Ämmälänmäen pelloilla. Lennot tapahtuvat aamulla ja illalla hämärissä ja lentokorkeus on tällöin alhainen, joten riski törmätä voimajohtoihin arvioidaan kohtalaiseksi.

Tämän vuoksi voimajohtot olisi syytä varustaa niiden näkyvyyttä lisäävillä palloilla tai muilla rakenteilla, niissä kohdin, joissa voimajohtot ovat lähellä kalasääsken pesäpaikkaa ja kurkien ruokailureittejä. Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen vaikutukset muuhun linnustoon arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta kokonaisuutena vähäisiksi, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arvioituihin vaikutuksiin.

13.5.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 13.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon					
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutusten merkittävyys	
				VE 1	VE 2
PESIMÄLINNUSTO					
Tavanomainen pesimälajisto	Elinympäristön muuttuminen ja pirstoutuminen, reunavaikutuksen lisääntyminen, häirintävaikutus. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäiset.			vähäinen -	vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Hankealueella esiintyviin kanalintujen soidinpaikkoihin ja viirupölyllään kohdistuvat häiriövaikutukset elinympäristön muuttumisen ja pirstoutumisen myötä. Viirupölyllään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteella suuriksi. Alueella esiintyvien petolintujen (mm. uhanalaisen mehiläishaukan) osalta törmäys- ja estevaikutus ovat merkittävimmät vaikutukset. Alueella esiintyy suojelullisesti arvokasta suolintulajistoa, jolle voi koitua häirintävaikutusta hankealueen keskeisillä osilla. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen.			kohtalainen --	kohtalainen --
Kalasääski	Kalasääsken pesäpaikka sijoittuu hankkeen vaikutuspiiriin ja lajin saalistuslennot suuntautuvat myös hankealueelle tai sen läpi. Vaihtoehto VE1:ssä lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat alle 2 km etäisyydelle pesäpaikasta, joten lajille muodostuvat vaikutukset arvioidaan suuriksi. Vaihtoehto VE2:ssa pesäpaikka sijaitsee yli 2 km:n etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista, joten vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.			suuri ---	kohtalainen --
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Tärkeimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet ovat Kärmessaaren länsipuoleinen suo, Teerineva, Joutineva sekä Lamminjärvi ja Lamminneva, joilla esiintyvä suolintulajisto on edustava. Pienialaisia linnustollisesti arvokkaita kohteita sijoittuu myös muilla perusteilla rajatuille luontokohteille. Keskeisimpiä ovat linnustoon kohdistuvat häirintävaikutukset, ja			vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
	etenkin suoalueiden viereen sijoittuvat muutamat voimalat ovat keskeisiä vaikutusten suuruuden kannalta.		
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. Alueelle ei myöskään sijoitu lintujen päämuuttoreittejä.	vähäinen -	vähäinen -
Muutonaikaiset leppäily- ja ruokailualueet	Alueen ympäristössä levähti kurkia syksyllä huomattavia määriä. Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole muille lajeille suurta merkitystä muuttolintujen leppäily- ja ruokailualueena. Mahdolliset vaikutukset ovat vähäiset.	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 13.5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehtoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		SVE1A	SVE1B	SVE2
	PESIMÄLINNUSTO			
Tavanomainen pesimälajisto	Elinympäristön muuttuminen ja pirstoutuminen, reunavaikutuksen lisääntyminen, häirintävaikutus. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäiset.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Kalasääski	Kalasääsken pesä sijoittuu sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 2 vaikutuspiiriin, joten lajille muodostuvat vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa SVE2 kohtalaisiksi.	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --
Muu suojellisesti arvokas lajisto	Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1A kulkee linnustollisesti arvokkaan Paukanevan avosualueen läpi. Avosuolla pesivät linnut hyödyntävät usein laajaa suaalaa pitkien pesimäkautta, joten toteutuessaan uusi voimajohto muodostaa erillisen törmäysikkunan jo olemassa olevan voimajohtoon viereen. Paukanevan kiertävässä reittivaihtoehdossa (SVE 1B) törmäysriski on avosuolinnustolle merkittävästi pienempi	kohtalainen --	vähäinen -	vähäinen -
	MUUTTOLINNUSTO			
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida mistään sähkönsiirron vaihtoehdosta kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet	Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu kurkien ruokailureitin varrelle. Kurjet yöpyvät läheisellä Isonvalla ja käyvät ruokailemassa Ämmälänmäen pelloilla. Riski törmätä voimajohtoihin arvioidaan kohtalaiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 1A ja SVE 1B vaikutusalueella ei sijaitse muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita, joten lepäileville ja ruokaileville linnuille ei katsota aiheutuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	kohtalainen --

Taulukko 13.6. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muu- tos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys			VE2 SVE2 SVE1A	SVE1B					
Suuri herkkyys		VE1							
Erittäin suuri herkkyys									

13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Metsäkanalintujen osalta metson soidinpaikat on syytä huomioida voimalapaikkojen suunnittelussa. Todennettujen soidinpaikkojen läheisyyteen ei tulisi sijoittaa tuulivoimaloita alle 800 metrin etäisyydellä. Kanalintujen mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan mustaksi maalaamisen on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Voimajohtoreittien osalta johtojen merkintä näkymäpaloilla on suositeltavaa linnustollisesti merkittävillä alueilla. Samoin voimajohtorakenteet on linnustollisesti merkittävillä alueilla suositeltavaa suojata siten, että niistä ei aiheudu sähköiskuvaaraa linnuille. Mikäli toteutettavaksi sähkönsiirtovaihtoehtoksi valikoituu SVE1A, tulee voimajohto merkitä näkymäpaloilla koko suon osuudella törmäysten minimoimiseksi.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuinä. Mahdollisesti tuulivoimaloiden käynnin pysäyttäminen kurjen massamuuttopäivinä.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi.

Hankealueen linnustollisten arvojen säilyttämiseksi edellä mainittujen toimien arvioidaan riittävän haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska 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 useiden eri tekijöiden takia, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Lintujen liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten arvioituun merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnustovaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita pienempikokoisia voimaloita, ja siten niiden tulosten yleistämisessä on oltava varovainen.

Lamminnevan tuulivoimahankealueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Hankealueella esiintyvissä 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. Tehtyjen selvitysten osalta tuloksissa on eniten epävarmuutta pöllöjen osalta, sillä vuosi 2023 ei ollut niiden ravintona käyttämien pikkunisäkkäiden osalta esiintymisen huippuvuosi. Tämä epävarmuus on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Pöllöjen esiintymiskuvan ja sitä kautta vaikutusarvioinnin tarkentamiseksi tehdään lisäselvityksiä hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Myös kanalintujen osalta vuotuiset kannanvaihtelut voivat olla suuria ja niiden esiintymistä on hyvä tarkistaa hankealueen itäosassa ja laajennusalueella. Päiväpetolintuseurannan voidaan selvitysmäärien perusteella todeta olevan kattavaa. Alueella esiintyvän uhanalaisen mehiläishaukan tarkan pesäpaikan sijainnin paikantaminen on lajin piilottelevista elintavoista johtuen haasteellista, ja lisäselvitystenkään myötä sen löytäminen olisi erittäin epävarmaa.

Vaikka hankealueen pääasialliset maastoselvitykset ovat vuosilta 2022–2023, ei alueella todennäköisesti ole kuitenkaan tapahtunut sellaisia muutoksia, jotka olisivat lisänneet merkittävästi esimerkiksi suojelullisesti arvokkaiden lintujen lajistoa tai yksilömääriä alueella. Myöskään uusia suojelullisesti arvokkaalle linnustolle tärkeitä elinympäristöjä ei ilmaannu alueelle lyhyellä aikavälillä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitse-

vasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella, ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Muutontarkkailun ajoittaminen tuulivoimahankkeen kannalta merkittävien lajien päämuuttopäiviin on oleellisen tärkeää. Muutontarkkailua suoritettiin useimpien lajien päämuuttoajankohtaan, mutta havainnointi saattoi alkaa hieman liian myöhään merikotkan kannalta. Merikotkan päämuutto ajoittuu usein jo maaliskuun puolelle, vaikka muutto jatkuukin huhtikuulle asti. Kierteleviä, pesimättömiä yksilöitä nähdään vielä myöhemminkin.

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 ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoina 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 elinkiertoa 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 yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja pääosin eläinten on havaittu palaavan niiden entisille elinalueille. Tuulivoimaloilla on todettu voivan olla myös visuaalinen häiriövaikutus, joka näkyy tuulivoima-alueiden laajempaan välttämisenä voimaloiden toiminnan aikana. Välttämiskäyttötymisestä tai sen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia, mikä viittaa eroihin alueiden, vuodenaikojen, lajien ja lajiyksilöiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on ollut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

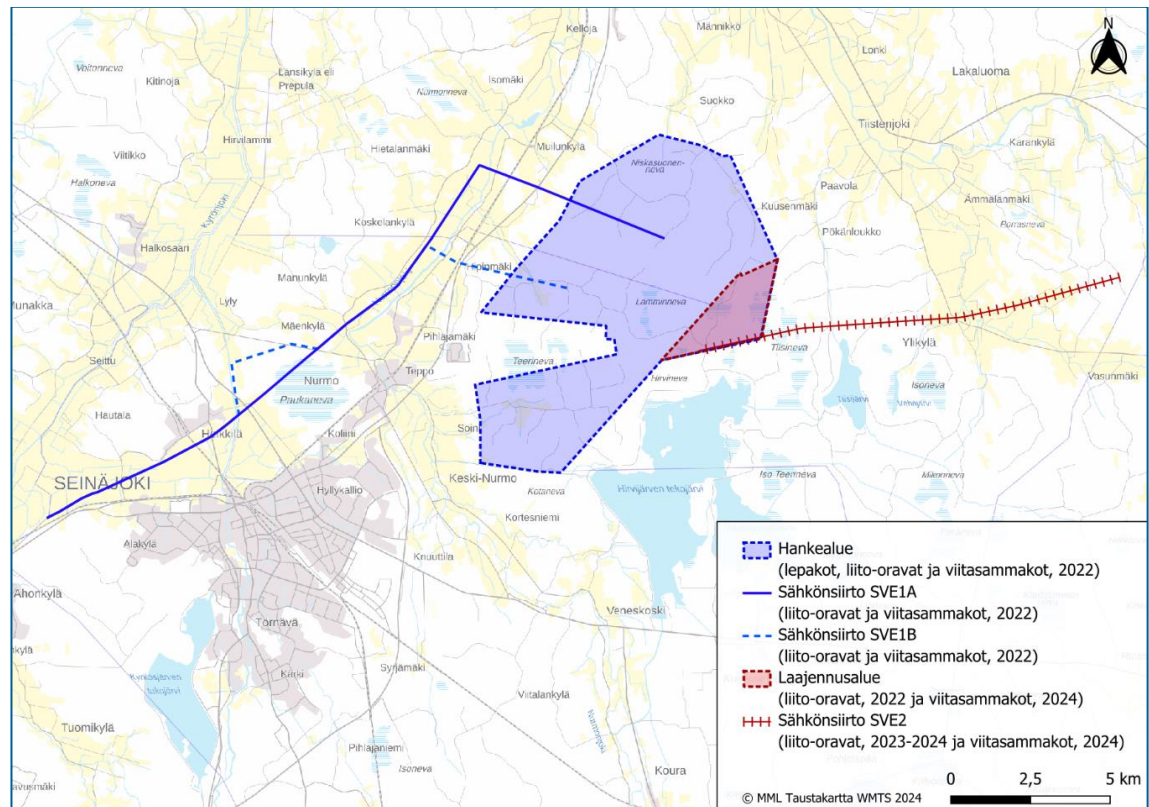
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen Lajitietokeskus 2022–2024, Luonnonvarakeskus 2022–2024). Eläimistön nykytilan selvittämiseksi hankealueelle on toteutettu maastoselvityksiä vuosina 2022–2024. Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen hirvitilastoista, ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (hankealueella toimivien metsästysseurojen haastattelut syksyllä 2023 sekä hankealuetta tuntevan suurpetoyhdyshenkilön haastattelut talvella 2024) sekä vaikutusten arviointiprosessin yhteydessä saaduista lausunnoista.

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on erityisesti kerätty tietoa Riistakeskuksen hirvitilastoista ja metsästysseuroilta.

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 79 §). 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. Seudullisesti näihin lajistoihin voi kuulua viitasammakko, liito-orava, lepakoita, saukko, karhu, susi, ilves sekä ahma ja metsäpeura (liitteen II lajeja).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta tuulivoima-alueelle, tuulivoima-alueen laajennusosalle ja sähkönsiirtoreiteille on toteutettu erillisiä maastoselvityksiä Ahlman Group Oy:n ja FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta vuosina 2022–2024. Ahlman Group Oy on toteuttanut alkuperäiselle tuulivoima-alueelle lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sekä liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sähkönsiirtoreiteille SVE1A ja SVE1B vuonna 2022. Lisäksi Ahlman Group Oy on toteuttanut liito-oravaselvityksiä tuulivoima-alueen laajennusosalle vuonna 2022. FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut sähkönsiirtoreiteille SVE2 liito-oravaselvityksiä vuonna 2023 ja 2024 ja tuulivoima-alueen laajennusosalle sekä sähkönsiirtoreiteille SVE2 viitasammakkoselvityksiä vuonna 2024.



Kuva 14-1. Kuvattuna erillismaastojen ajoitukset ja selvitysalueet. Eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöpotentiaaliin on lisäksi kiinnitetty huomiota kaikissa alueelle kohdistuneissa linnusto- ja luontoselvityksissä vuosina 2022–2024.

Direktiivilajien erillisselvitykset

Lepakkoselvitys alkuperäisellä tuulivoima-alueella tehtiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella, joka toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaan kesä-elokuussa vuonna 2022 yhteensä 21 yön aikana kolmena eri ajanjaksona: 11.-12.6, 14.-15.6, 15.-16.6., 20.-21.6, 21.-22.6, 22.-23.6, 29.-30.6, 12.-14.7, 14.-15.7, 15.-16.7, 18.-19.7, 20.-21.7, 24.-25.7, 27.-28.7, 10.-11.8, 11.-12.8, 14.-15.8, 15.-16.8, 16.-17.8, 22.-23.8 ja 24.-25.8.2022. Lisäksi alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä kierrettiin ennalta lepakoiden potentiaalisiksi elinalueiksi arvioituja kohteita. Tarkemmat kuvaukset selvityksessä käytetyistä aineistoista, menetelmistä, kuljetuista reiteistä, olosuhteista ja selvitysten tuloksista sekä yleistietoa lepakoista löytyy tämän selostuksen liitteestä 17 (Ahlman Group Oy, Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022). Lepakoiden elinympäristöpotentiaaliin kiinnitettiin huomiota myös sähkönsiirtoreiteillä ja tuulivoima-alueen laajennusosaan kohdistuneissa luontoselvityksissä vuosina 2022–2024.

Liito-oravan potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin alkuperäisellä tuulivoima-alueella viiden maastopäivän aikana (27.4., 28.4., 2.5., 4.5., 5.5. ja 10.5.2022), laajennusalueella yhtenä maastopäivänä (23.5.2024) ja sähkönsiirtoreiteillä SVE1A ja SVE1B kahtena maastotyöpäivänä (22.5. ja 23.5.2023). Näiden maastopäivien tulokset, kuljetut reitit ja menetelmät on esitetty tarkemmin tämän selostuksen liitteissä 13, 14 ja 5. Sähkönsiirtoreiteillä SVE2 liito-oravaselvityksiä toteutettiin kolmena maastotyöpäivänä (22.5. ja 23.5.2023 sekä 23.5.2024) ja tarkemmat menetelmäkuvaukset, tulokset ja kuljetut reitit löytyvät tämän selostuksen liitteestä 5.

Liito-oravaselvitykset suoritettiin papanakartoitusmenetelmällä, jossa liito-oravien ulostepapanoita etsittiin erityisesti kookkaiden kuusien ja haapojen juurilta. Selvitysalueiden kohdentamisessa käytettiin hyväksi ilmakuvia ja kaikki ennalta potentiaalisiksi elinympäristöiksi tunnistetut kohteet kierrettiin maastossa. Lisäksi liito-oravien esiintymiseen ja

elinympäristöpotentiaaliin hankealueella kiinnitettiin huomiota kaikkien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2024.

Viitasammakolle tehtiin alkuperäisellä tuulivoima-alueella selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin toukokuussa kahden maastopäivän aikana (6.5. ja 13.5.2022). Sähkönsiirtoreiteillä SVE1A ja SVE1B viitasammakoita selvitettiin yhden maastopäivän ajan (15.5.2022). Tarkemmat kuvaukset selvityksiin käytetyistä aineistoista, menetelmistä, kuljetuista reiteistä ja selvitysten tuloksista selostuksen liitteistä 15 ja 16. Laajennusosassa selvitettiin viitasammakoita kahtena maastopäivänä (11–12.5.2024) ja sähkönsiirtoreitin SVE2 varrelta yhtenä maastopäivänä (23.5.2024). Näiden selvitysten tulokset, käytetyt menetelmäkuvaukset ja kuljetut reitit tarkemmin tämän selostuksen liitteestä 5.

Viitasammakkoja selvitettiin toukokuun ensimmäisinä lämpiminä päivinä lajin otollisimpaan soidinaikaan iltapäivällä ja illalla. Viitasammakon tunnistaminen tapahtui pulputtavan soidinäänien ja kudun perusteella. Selvitykset kohdennettiin ilmakuvien perusteella otollisimpiin elinympäristöihin, mutta elinympäristöpotentiaaliin kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueelle kohdistuneiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2024.

Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (kuten suurpetojen ja saukon) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastaselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen linnusto- ja luontoselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2024. Erytishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin suunniteltujen rakenteiden alueilta. Muiden direktiivilajien selvittämiseen käytetyistä aineistoista, menetelmistä ja yleistietoa eläinlajeista löytyy laajemmin tämän selostuksen liitteestä 5.

14.2.1 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.

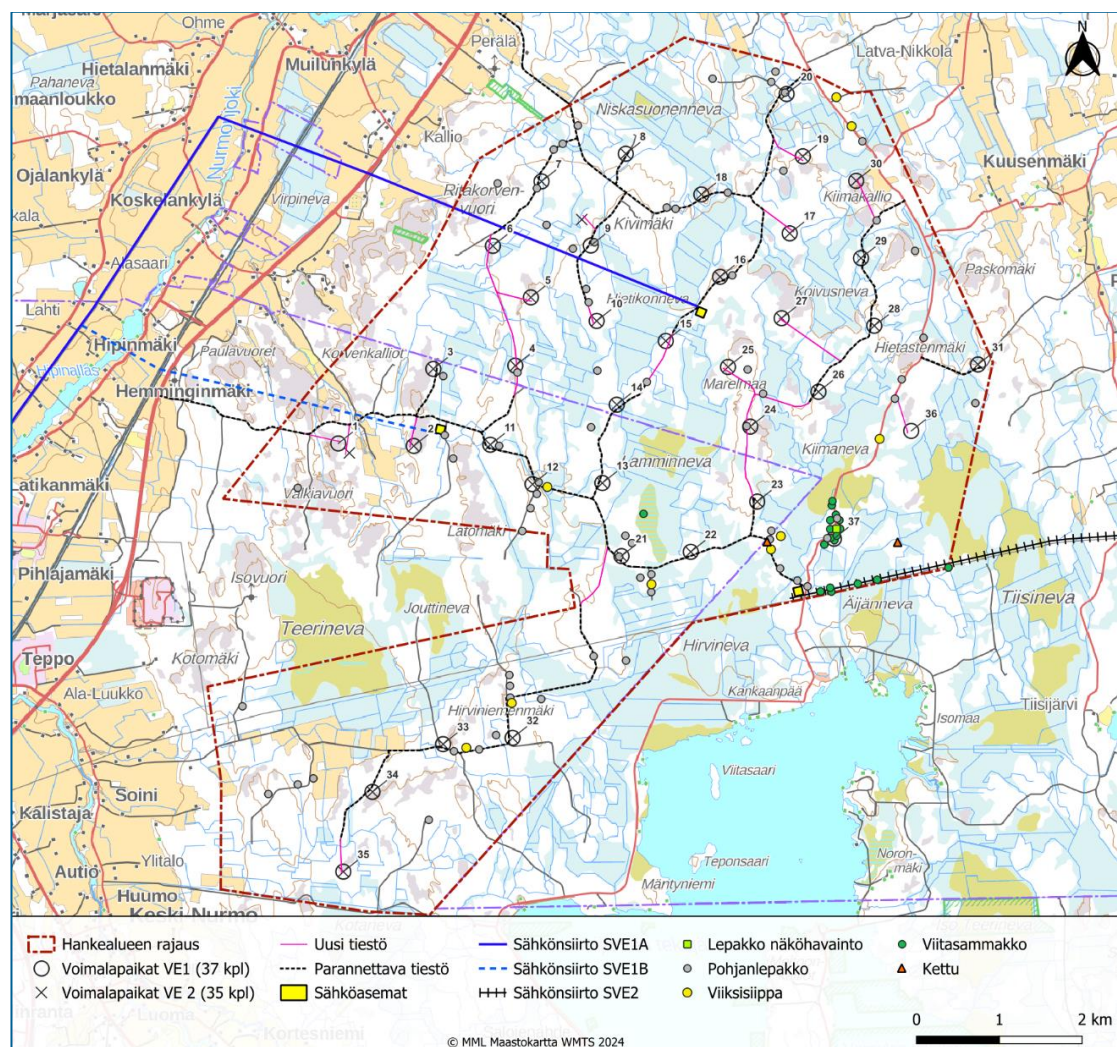
Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämishuhtaus 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 merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 7.

14.3 Eläimistön nykytila

Hankealueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä mm. peltoalueilla. Lamminnevan alueella yleisimpinä nisäkkäinä esiintyy mm. hirvi, valkohäntäpeura, metsäkauris, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit sekä pienpedot (lumijälkilaskennat ja metsästysseurojen haastattelut). Paikallisten metsästysseurojen mukaan hankealueella esiintyy hyvin hirviä kaikkina vuoden aikoina eikä laidunkierrossa ole tapahtunut merkittäviä muutoksia viimeisen 10 vuoden aikana. Hirvet viihtyvät kesäisin erityisesti peltojen läheisyydessä ja talvisin hankealueen keskiosissa (metsästysseurahaastattelut 2023).

Hankealueella on maastoselvitysten, lajitietokeskuksen havaintojen ja paikallisten haastatteluiden perusteella todettu esiintyvän direktiivilajeista pohjanlepakoita ja viiksisiippoja, viitasammakoita, saukkoja sekä vähintään satunnaisesti ilveksiä, susia ja karhuja. Metsäpeuroista on hankealueelta joitain havaintoja ja riistanhoitoyhdistyksen alueella myönnetään metsäpeuralle metsästyslupia vuosittain.



Kuva 14-2. Luontoselvityksissä tehdyt direktiivilajihavainnot (sekä kettuhavainto) hankealueen rakenteisiin nähden. Tarkemmin havainnoista liitteissä 15, 17 ja 5.

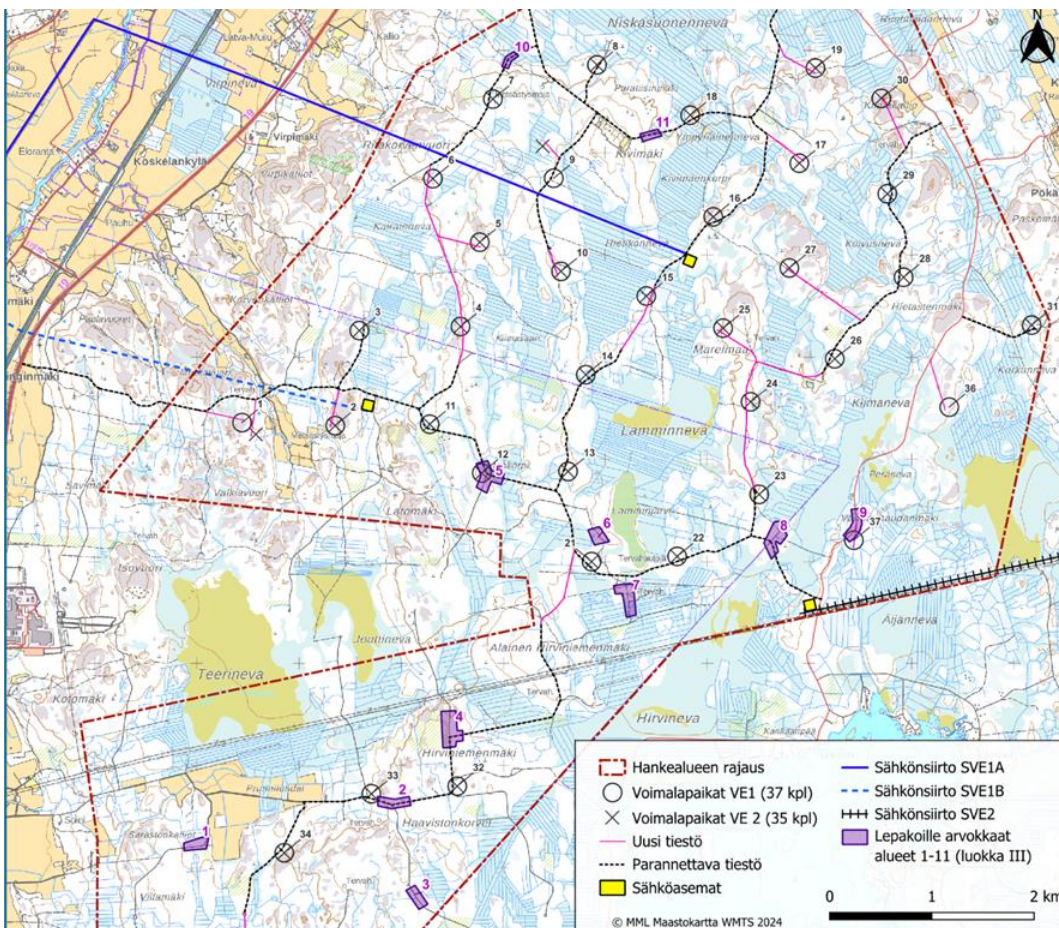
Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keski-
osissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut
lepakot ovat luonnonsuojelulain (LsL 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n

luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi on lisäksi liittynyt vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelu sopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja suosittelee säilyttämään lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Hankealue sijoittuu isolta osalta voimakkaalle metsätalousalueelle ja suoalueet ovat pitkälti ojitettuja. Lepakon lisääntymis- ja levähdysalueiksi erityisesti soveltuvia vanhempia kuusimetsiä ja korpia sijoittuu yksittäisinä pieninä kuvioina tuulivoima-alueelle. Kokonaisuudessaan lepakoiden elinympäristöpotentialiaali todettiin alueella hyvin vähäiseksi eikä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tunnistettu.

Lepakkoselvityksissä havaittiin pohjanlepakoita (71 kpl) ja viikisiippalajeja (9 kpl) sekä tehtiin yksi näköhavainto lepakosta, jonka lajia ei kuitenkaan pystytty tunnistamaan. Vaikka Suomen yleisintä lepakkolajia Pohjanlepakkoa tavattiinkin kolmen käynti kerran aikana melko runsaasti, jäivät lepakotiheydet hyvin alhaisiksi ja havainnot koskivat yhtä tai kahta yksilöä. Viikisiippoja tavattiin hyvin harvakseltaan. Havaintojen perusteella alueelta tulkittiin 11 pienialaista kohdetta, jotka voivat toimia lepakoiden käyttäminä alueina. Alueet luokiteltiin arvoluokkaan III, johon lukeutuvat alueet, jotka tukevat ja turvaavat lepakoiden elinympäristöjen monimuotoisuutta, mutta joissa lepakoiden esiintyminen ei ole säännöllistä ja määrät vähäisempiä kuin arvoluokassa II.



Kuva 14-3. Lepakoille arvokkaimmat alueet hankealueella.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapaa ja leppää) sekä

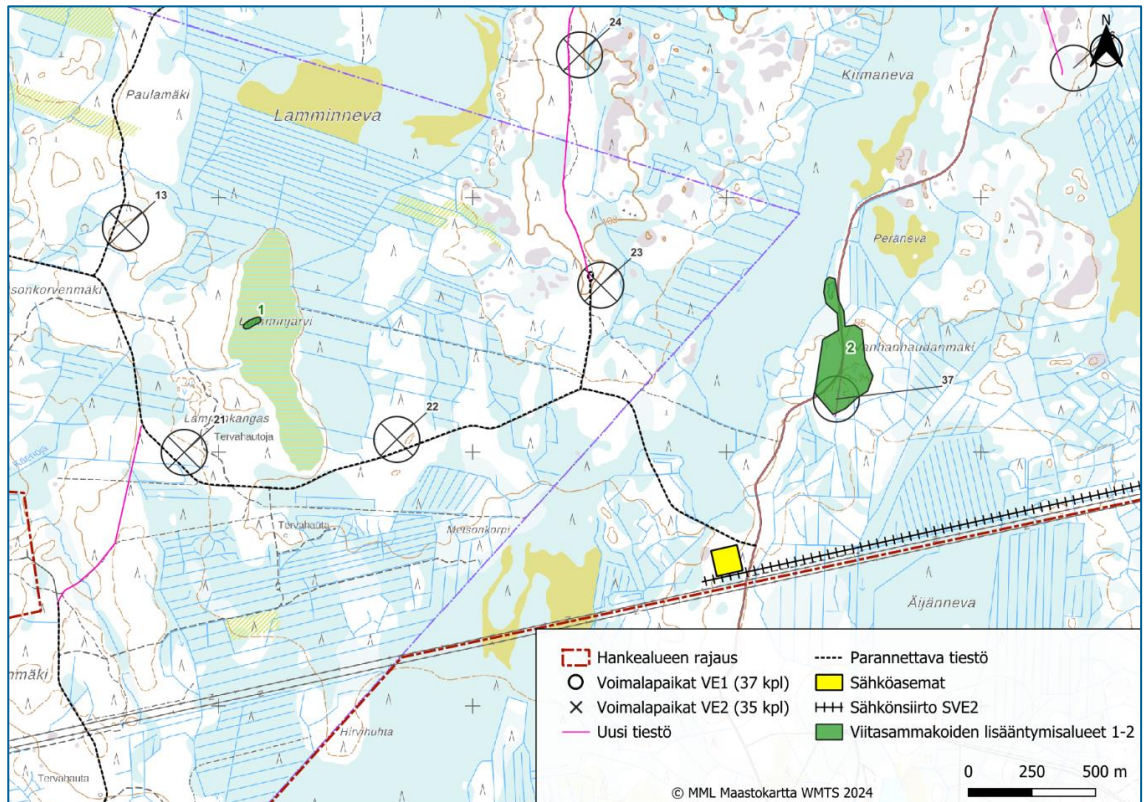
pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa.

Liito-oravista oli viimeisen kymmenen vuoden aikana tehty melko runsaasti havaintoja hankealueen länsipuolella Seinäjoen kaupungin ympäristössä. Lähimmät havainnot sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle suunniteltujen tuulivoimarakenteiden alueilta ja ne ovat vuodelta 2015. Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varsilta ei tehty yhtäkään havaintoa liito-oravista maastokäyntien yhteydessä. Tuulivoima-alueella liito-oraville suotuisia elinympäristöjä löytyi muutama pienialainen metsäkohde, mutta ne sijoittuvat hyvin eristyksissä toisistaan metsätalouden pirstomien kuvioden keskellä eikä niillä arvioida siten olevan erityistä merkitystä liito-oravien elinympäristöpotentiaalina. Myöskään voimajohtoreittien varsilta ei tunnistettu erityisempää elinympäristöä liito-oravalle.

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 vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakkoa esiintyy koko maassa ihan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta.

Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varsilta ei ollut ennalta havaintoja viitasammakoista. Lajista tehtiin havaintoja maast selvitysten yhteydessä ainoastaan kahdelta kohteelta, jotka rajattiin viitasammakoiden lisääntymiselinympäristöiksi. Muualla selvitysalueella viitasammakkojen elinympäristöpotentiaali oli vähäistä ja useimmat suoalueet liian kuivia lisääntymispaikoiksi.



Kuva 14-4 Viitasammakoiden lisääntymisalueet hankealueella.



Kuva 14-5 Viitasammakoiden lisääntymispaikka Lamminjärvellä (kohde 1). Kuva Raimo Laurila.

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.

Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu suurempia luonnontilaisia vesistöjä tai virtavesiä, joilla olisi erityistä elinympäristöpotentiaalia saukoille tai vesistöt sijoittuvat keskeisesti asutuskeskuksissa (mm. Nurmionjoki ja Tiistenjoki). Luontoselvityksissä ei tehty havaintoja saukoista, mutta paikalliset metsästysseurat ovat silloin tällöin nähneet saukkoja mm. Jouttiluoman ja Telskonluoman varrella. Saukko voi kulkiessaan elinalueilta toisille hyödyntää pieniä virtavesiuomia sekä ojitusverkostoa, mutta ne eivät erityisemmin sovellu saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi eikä hankealueelta tulkittu saukoille erityisempiä elinympäristöjä.

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) ja ilves elinvoimaiseksi (LC) 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.

Lamminnevan hankealue sijaitsee kaikkien maamme suurpetojen levinneisyysalueella, ja ilveksestä, karhusta sekä susista tehdään siellä vuosittain havaintoja (Luonnonvarakeskus. Suurpetokarttapalvelu, viitattu 7/2024 ja metsästysseurojen sekä suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2023 ja 2024). Eniten havaintoja on tehty karhuista, susi- ja ilveshavainnot ovat olleet satunnaisia ja ahmoista ei havaintoja ole tehty lainkaan (haastattelut 2023). Karhukannan on arveltu olevan nousussa alueella ja hankealueelta on tehty havaintoja myös pentueista (haastattelut 2023).

Luontoselvitysten yhteydessä ei tehty suurpetohavaintoja eikä saatu viitteitä siitä, että petojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) sijoittuisi

suunnitelluille rakennuspaikoille eikä tärkeitä elinympäristöjä, kuten karhun talvipesiä, tullut ilmi myöskään haastatteluiden yhteydessä.

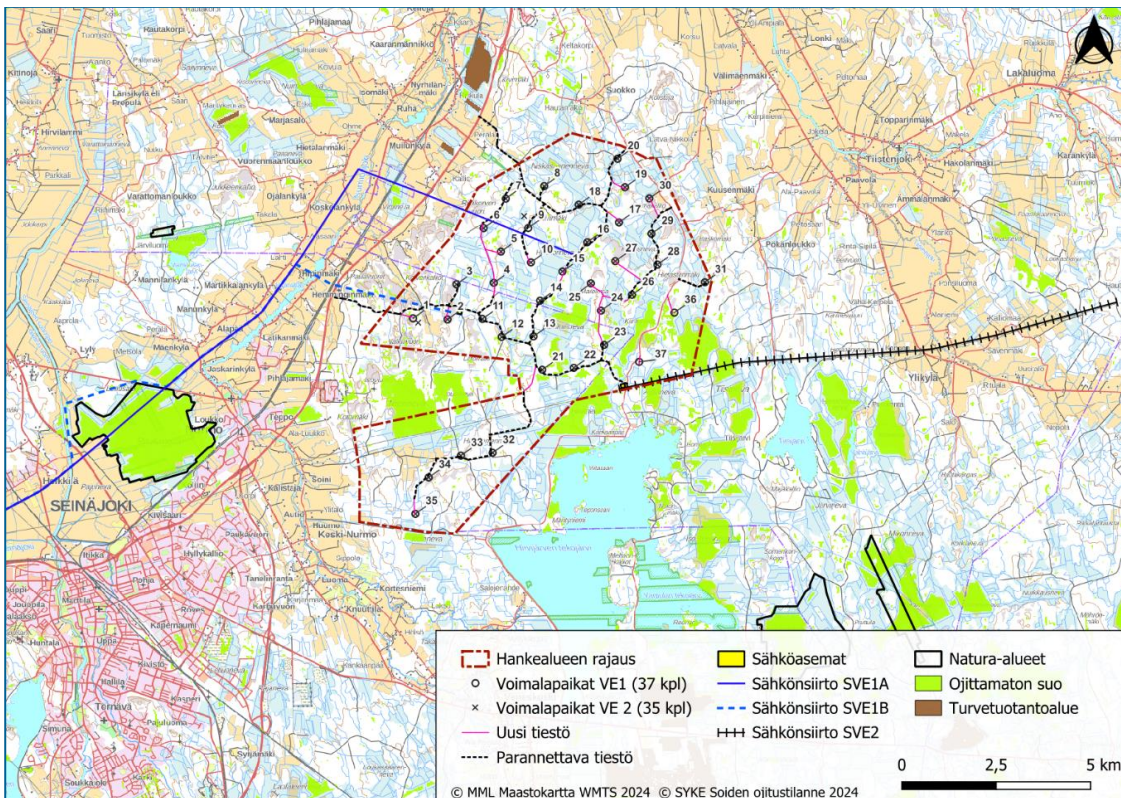
Luonnonvarakeskuksen vuoden 2024 reviiritulkinnan mukaan hankealueelle tai suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu susireviirejä (Valtonen ym. 2024).

Metsäpeura

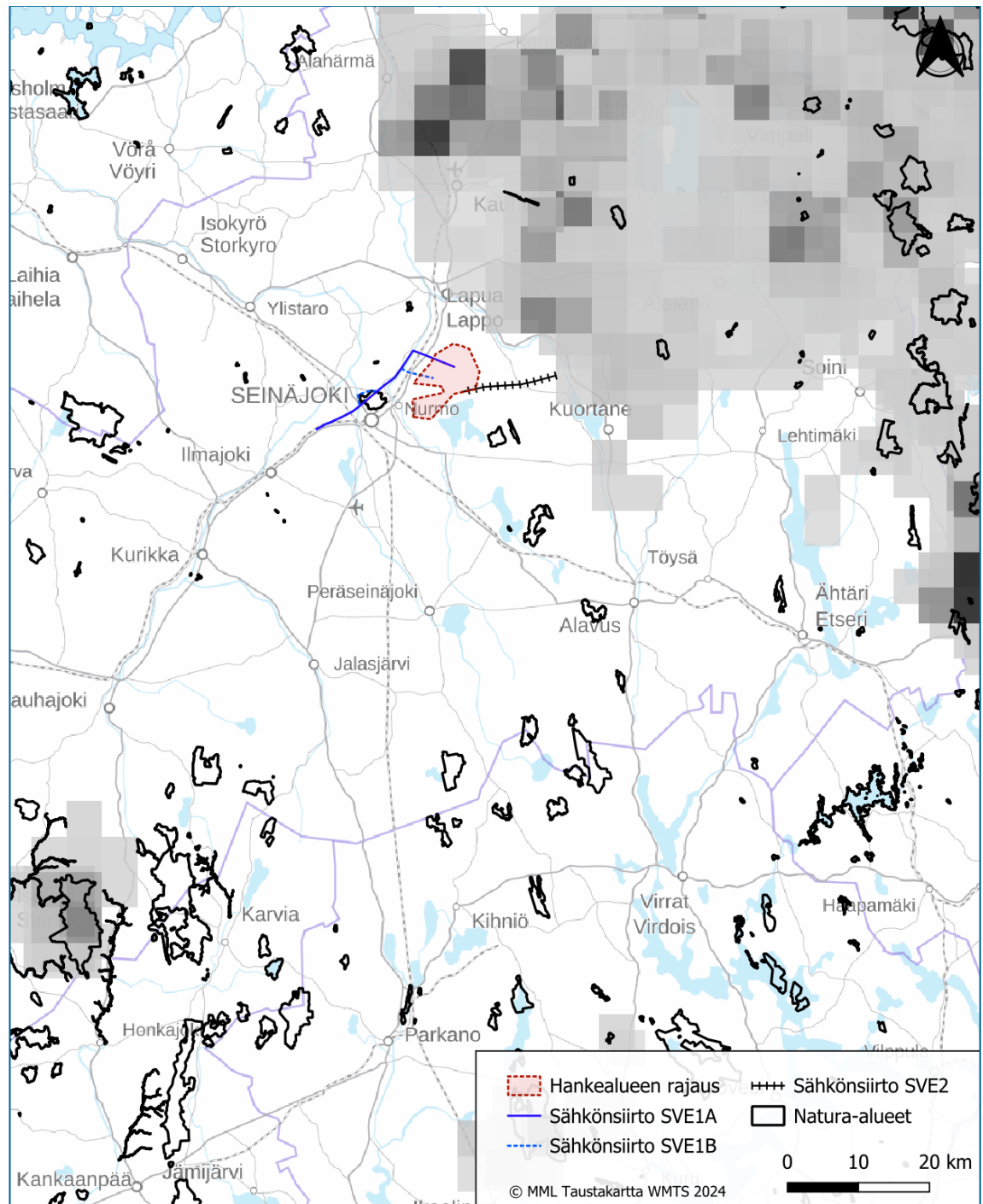
Metsäpeura on rangifer-peurasuvun alalaji, joka kuuluu poron kanssa samaan lajiin. Metsäpeuraa tavataan maailmassa vain Suomessa ja Venäjän luoteisosissa. Yhteensä kannan kooksi arvioidaan noin 5000 yksilöä, joista yli puolet elää Suomessa. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselällä liikkuu noin 2000 yksilöä ja Kainuussa noin 800 yksilöä. Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja se on luokiteltu Suomessa silmällä pidettäväksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura on Suomessa kuitenkin luokiteltu myös riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 615/1993) eikä laji siis sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuran suojelua toteutetaan perustamalla erityisiä suojelualueita eli käytännössä Natura-alueita sekä Maa- ja metsätalousministeriön kannanhoitosuunnitelmilla.

Lamminnevan hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurojen nykyelinympäristöalueelle (kuva 6) ja metsäpeuroja liikkuu Lapuan kunnan pohjoisosissa kesäisin, talvisin ja vaelluskauden aikana (Luonnonvarakeskuksen seuranta-aineisto). Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston mukaan esiintyminen on rajautunut Lapuanjokeen eikä metsäpeuroja esiintyisi suunnitellulla hankealueella. Paikallisten metsästysseurojen sekä suurpetoyhdyshenkilön mukaan viime vuosina havainnot metsäpeuroista ovat lisääntyneet Lapuanjoen länsipuolella, mutta osassa seuroista ei niitä ole havaittu lainkaan eikä pysyvää kantaa arvioida vielä syntyneen alueelle (haastattelut 2023).

Metsäpeurojen esiintymiseen kiinnitettiin huomiota vuosien 2022–2024 luontoselvitysten yhteydessä, mutta lajista ei tehty havaintoja. Tuulivoima-alueella ei ole vanhoja kuusikkoja tai jäkälikköisiä kankaita, jotka erityisesti sopisivat metsäpeurojen vasomispaikoiksi ja talvielinympäristöiksi. Kesäelinympäristöksi soveltuvia laajempia (yli 12 ha) ojittamattomia soita sijoittuu jonkin verran tuulivoima-alueen keskiosiin ja vastaavaa ympäristöä jatkuu tuulivoima-alueesta etelään Seinäjoen tielle asti (Kuva 14-6). Sähkönsiirtoreittien varsilla oli jonkin verran jäkälikköisiä kankaita. Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat yli neljän kilometrin etäisyydelle hankealueesta, mutta metsäpeura ei ole niissä suojeluperusteena.



Kuva 14-6 Lähikuva hankealueesta ja sen rakenteista metsäpeuralle erityisesti soveltuviin kesä- elinympäristöihin nähden (ojittamattomat suoalueet). Suoalueiden väliin jää voimakkaasti oji- tettua metsätalouskäytössä olevaa metsää ja peltoalueita. Erityisesti metsäpeuroille sopivia jäkälikköisiä kankaita (talvilaitumet) tai vanhoja korpikuusikkoja (vasoma-alueet) ei ole tuuli- voima-alueella tai sähkönsiirtoreittien varsilla.



Kuva 14-7. Metsäpeurojen GPS-pantaseurannan esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esiintymystyö on karkeistettu 5x5 km ruudukoiksi. Aineisto kattaa metsäpeurojen seuranta aineistoa noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä voida erotella eri vuosien liikkumisaktiivisuutta. Mitä tummempi harmaan väri sitä enemmän paikannuksia alueelta. Tarkemmat erottelut kesä-, talvi- ja vaellusaikaiseen esiintymiseen on kuvattu liitteessä 5. (Luonnonvarakeskus, metsäpeurojen avoimet paikkatietoaineistot, viitattu 7/2024)

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoiman vaikutuksia nisäkäslajeihin on tutkittu maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa tutkimusajajat ovat olleet hyvin lyhyitä, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liit-

tyy paljon epävarmuuksia. Kattavimmin nisäkäslajeista tuulivoima-alueiden vaikutuksia on tutkittu lepakoilla. Lisäksi useampia tutkimuksia on tehty poroille ja yksittäisiä tutkimuksia muille hirvieläimille, sudelle, ketulle, jänikselle ja piennisäkkäille, kuten jyrsijöille ja nääteläimille (Tolvanen ym. 2023). Tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa eläimistöön monin eritavoin, 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 laajempaan välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, lajikohtaisiin ja lajiyksilöllisiin 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 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 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 suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla vasta vuonna 2027 (Luonnonvarakeskus 2024 c).

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

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. Rakennusaikainen 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). 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 alapuolella (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 vaatii hyvin vähäistä liikennettä, yhtä voimalaa kohti keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa (luku 4.6), jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Tiestön lisääntyessä ja parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön myötä kasvaa. Hankealue on kuitenkin nykyisellään jo hyvin liikenteen saavutettavissa, sillä tieverkosto on kattava ja hanke lisää uutta tieverkostoa suhteellisen vähäisesti kaikissa vaihtoehdoissa.

Hankealueelle suuntautuu nykyisellään jo kohtalaisesti ihmistoimintaa mm. virkistyskäyttöä, metsästystä, metsänhoitoa ja peltoviljelyä (Liite 19), joten ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen verrattuna korkeintaan vähäisesti. Esimerkiksi liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012). Kokonaisuudessaan ihmistoiminnan ja liikenteen lisääntymisen vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi tavanomaiselle eläinlajistolle.

Ennen yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen arvioidaan lisääntyvän hankealueella vähäisesti, sillä hanke rakentuu pitkälti olemassa olevien teiden varteen ja useimmat voimalapaikat sijoittuvat olemassa oleville hakkuuaukoille ja taimikoille. 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 metsäteollisuuteen, jota on jatkunut vuosikymmeniä. Hankealueelta tunnistetut kaikkein luonnontilaisimpina pysyneet alueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle, joten pirstoutumisen ei arvioida laadullisesti heikentävän nykyisiä elinympäristöjä kuin korkeintaan vähäisesti. Rakennusalueiden heinittyminen ja vesakoituminen voi aluksi vaikuttaa jopa positiivisesti esimerkiksi pienjyrsijöiden, jänisten ja hirvieläimien ravintotilanteeseen, mikä taas edes auttaa petoeläinten pysymistä alueella.

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen häiriövaikutus (lajien pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen väle) 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, mikä johtuneer eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Välttäminen oli voimakkainta Ruotsin tunturialueilla porovaatimilla, jotka kevään ja alkukesän aikaan saattoivat vältellä alueita, joihin voimalat näkyivät jopa yli viiden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023). Välttämistä ei havaittu mm. kalliovuorten peuraan (vapitin alalaji) kohdistuneessa tutkimuksessa, minkä arveltiin johtuneen siitä, että rakentamisesta huolimatta alueella säilyi lajille tärkeitä elinympäristöjä (Tolvanen ym. 2023).

Tutkimukset eivät ole kohdistuneet hirveen (*Alces alces*) ja se on lajikäytökseltään hyvin erilainen verrattuna poroihin, vapiteihin ja antiloppeihin. Hirvi kulkee pääsääntöisesti yksikseen ja se suosii metsäisiä alueita. Metsästäjähaastatteluisa nousi esiin, että hirviä esiintyy alueella kaikkina vuoden aikoina. Esiintyminen painottuu kesäisin tuulivoima-alueen reunamille peltojen läheisyyteen ja talvena keskemmälle tuulivoima-aluetta (haastattelut 2023). Mitään erityisiä elinympäristöjä ei alueelta tullut tietoon, mutta kokonaisuudessaan alue on männikkövaltaista talousmetsää, joka on hirville tyypillistä talviravintoa. Häiriötekijöiden hirvien nykyisille elinalueille arvioidaan lisääntyvän, joskin alue ei ennestäänkään ole erityisen rauhallinen. Voimaloiden häiriövaikutus arvioidaan kuitenkin jäävän hyvin paikalliseksi rakennettujen paikkojen lähiympäristöön ja voimaloiden näkyminen metsäisessä ympäristössä on vähäistä (näkömaanalyyysi luku 8.6.1). Mikäli hirvet lähtevät väistämään voimala-alueita avautuu eteläpuolella laajasti vastaavia elinympäristöjä, joista hirvet todennäköisesti löytävät edelleen rauhallisia elinympäristöjä eikä laajamittaista siirtymistä pois Lamminnevan ympäristöstä arvioida tapahtuvan. Hirvikannoille ei siten arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeen rakentumisesta, mutta hirvien nykyisissä esiintymisalueissa hankealueella voi tapahtua vähäisiä muutoksia.

Lähialueille ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja, mutta muualta Suomesta saatujen kokemusten mukaan eläinten tottumista tuulivoimaloihin voi pitää todennäköisenä (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Voimaloiden epäsuoralla häiriöllä arvioidaan olevan tavanomaiselle eläimistölle vähäisen kielteisiä vaikutuksia, mikä voi näkyä voimala-alueiden vähäisenä välttämisenä ja totuttujen kulkureittien pieninä muutoksina.

Voimajohtoreitti

Eläinlajistoon voimajohtoaukoilla on häiritsevää vaikutusta lähinnä niiden rakentamisen aikaan, jolloin ihmistoiminta ja liikenne alueilla kasvaa. Voimajohtoukeat lisäävät yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista ja uudet lineaariset infrastruktuurirakenteet voivat ohjata eläinten kulkua. Voimajohtoukeat eivät kuitenkaan yleensä muuta metsäalueita laajasti ja voimakkaasti

eivätkä ne estä taikka häiritse eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Voimajohtoreitit SVE1A, SVE1B ja SVE2 on suunniteltu jo valmiiksi pirstaleiseen ympäristöön, ja ne mukailivat pitkälti olemassa olevia tieverkostoja ja sähkönsiirtolinjoja.

Voimajohtoreitti muodostaa uuden pysyvän reunavaikutusalueen metsäiseen ympäristöön ja avoimen voimajohtokäytävän, josta voivat hyötyä 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. Sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan olevan tavanomaisille lajeille vähäisen kielteisiä vaikutuksia, mitkä ilmenevät elinympäristöjen vähäisenä pirstaloitumisena ja kulkureittien pieninä muutoksina.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

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. Linnustovaikeutusten 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 lepakko-vaikutuksista (Meller 2017).

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioi 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 alueella 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 mahdolliset toimintäännet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

Tuulivoima-alueella lepakoiden tavanomaisiin elinympäristöihin arvioidaan kohdistuvan vähäistä pirstoutumista ja häiriötä, mutta erityisen merkittäviä elinympäristöjä lepakoille (arvoluokat I ja II) ei tunnistettu alueelta ja yleisesti ottaen lepakko tiheyden olivat hyvin alhaisia. Lepakoille jokseenkin merkittäviä alueita (arvoluokka III) tunnistettiin, mutta ne sijoittuvat pääosin suunniteltujen rakenteiden ulkopuolelle. Kuudella kohteella alueet tunnistettiin parannettavien teiden varsilta, mikä voi johtaa puuston poistamiseen tien mahdollisen levennyksen tai maakaapelireitin vuoksi. Puita joutuu poistamaan kohdilta kuitenkin melko vähäisesti. Kokonaisuudessaan lisääntyvä häiriö ja pirstoutuminen elinympäristöillä arvioidaan vähäisen kielteisiksi alueen

lepakoille. Myös törmäysriski alueella kasvaa, mutta sen merkityksen arvioidaan olevan vähäistä lepakoiden populaatioille.

Liito-oravat

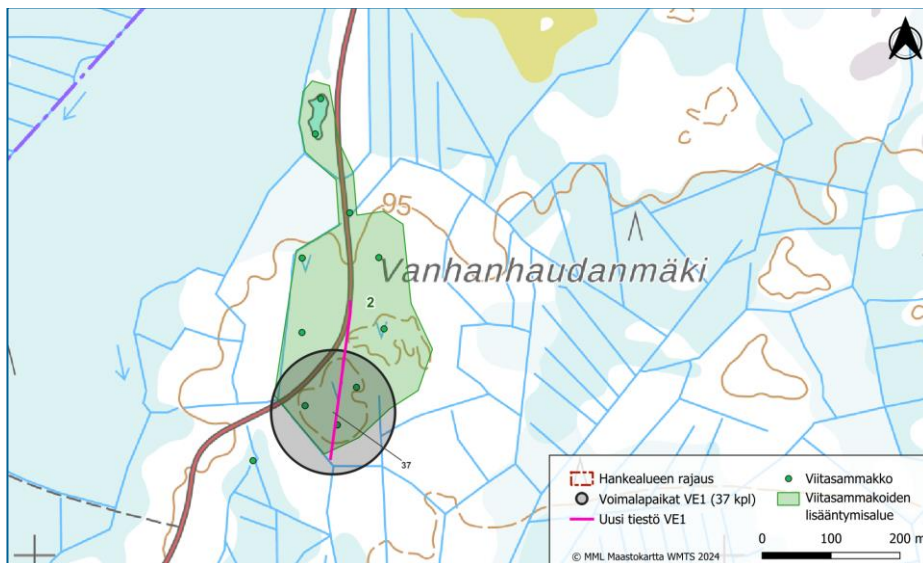
Liito-oravien *herkkyys muutoksiin on suuri*, sillä ne ovat elinympäristövaatimuksiltaan spesialis-teja ja ne ovat uhanalaisia. Tuulivoima-alueelta ei havaittu liito-oravia eikä tunnistettu niiden potentiaalisia elinympäristöjä, joten tuulivoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oraviin.

Viitasammakot

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille ja *viitasammakon herkkyys onkin häiriöille kri-teerien mukaan kohtalainen*. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän sammakoiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lis-sääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakoilla tai Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa ole-vana. Pääasiassa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat kuitenkin maankäytön muutok-set ja pienvesien laadun heikkeneminen.

Tuulivoima-alueelta tunnistettiin viitasammakoiden elinympäristöjä kahdelta kohtaa, joista toi-selle on suunniteltu voimalapaikka sekä uusi tie ja maakaapelireitti vaihtoehdossa VE1. Koh-teella 2 joudutaan tekemään melko mittavia maarakennustöitä, jolloin nykyisten lammikoiden vedenlaatu voi heikentyä ja viitasammakoita voi myös jäädä rakennustoimien ja liikenteen alle, mikäli rakentaminen ajoittuu toukokuun-elokuun alun väliselle ajalle. Viitasammakot vaeltavat lisääntymispaikoille pääosin toukokuun alussa ja takaisin talvehtimisalueille elokuun lämpimim-pien päivien aikana. Rakenteet on suunniteltu hyvin keskeisesti osaan viitasammakoiden käyt-tämiin vesialtaisiin nähden, joten vesiolosuhteet voivat muuttua kokonaan nykytilanteeseen verrattuna ja lisäksi tuulivoimalan mahdollinen värähtely voi heikentää lisääntymispaikan olo-suhteita rajatun alueen eteläosassa.

Kohteelle 2 arvioidaan kohdistuvan erittäin kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa VE1, mutta muualle tuulivoima-alueelle vaihtoehdosta riippumatta ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vai-ikutuksia, sillä viitasammakoita ei havaittu kahden kohteen ulkopuolelta ja elinympäristöpoten-tiaali oli hyvin vähäistä. Viitasammakot voivat hyödyntää kulkiessaan tavanomaistakin ojaver-kostoa, johon voi kohdistua rakennusaikana kuormitusta maansiirtotöiden vuoksi. Kuormitus on kuitenkin ohimenevää eikä se ole voimakkuudeltaan merkittävää viitasammakkopopulaation näkökulmasta.



Kuva 14-8. Viitasammakoiden lisääntymiselin ympäristö (nro 2) suunniteltuihin rakenteisiin nähden.

Saukot

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja runsaskantainen Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Tuulivoima-alueella ei sijaitse suurempia luontaisia virtavesiä, jotka pysyisivät mahdollisesti sulana läpi talven. Pienemmistä virtavesistä Jouttiluoma ja Telskonluoma sekä pienemmät metsä- ja suo-ojat voivat luoda kesäaikaan kulkureittejä hankealueen ympäröiville vesialueille, mutta niiden merkitys saukoille arvioidaan melko tavanomaiseksi eikä tuulivoimarakentaminen muuta niiden olosuhteita. Tuulivoima-alueen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia saukkoihin.

Suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille, joita käytiin edellisessä luvussa (14.4.1) kattavasti läpi (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 ja jatkuva pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Tuulivoima-alueella arvioidaan olevan merkitystä karhujen elinpiirinä, sillä lajista on alueella pitkäaikaisia ja runsaita havaintoja (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2023). Ilveksen ja suden arvioidaan käyttävän aluetta lähinnä kulkiessaan elinpiiriltä toiselle tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Tuulivoima-alue on elinympäristöltään melko pirstoutunut ja siellä on ihmistoimintaa, joten alueella elävät tai siellä kulkevat suurpedot ovat todennäköisesti jokseenkin tottuneita ihmistoimintaan ja elinympäristön muutoksiin, joita varsinkin metsäteollisuuden toimesta tapahtuu alueella suhteellisen säännöllisesti. Suurpetojen herkkyys muutoksiin arvioidaan tuulivoima-alueella vähäiseksi, mutta karhun kohdalla kohtalaiseksi, sillä havaintoja on tehty myös pentueista, mikä viittaa alueen erityisempään merkitykseen elinympäristönä.

Naaras karhu synnyttää pentuja 2–4 vuoden välein talvipesään tammi-helmikuussa ja poistuu pesästä huhti-toukokuun aikana pentujen ollessa riittävän isoja lähtemään liikkeelle. Vaikka karhu ei ole erityisen herkkä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille voi akuutti häiriö talvipesän välittömässä läheisyydessä aiheuttaa pesäpaikan hylkäämisen. Pesästä paennut naaras ei yleensä palaa enää, mikä johtaa pentujen kuolemiseen. Karhujen pesät sijoittuvat yleensä hieman kauemmas asutuksesta, mutta muuten pesäpaikkojen kriteerit ovat melko väljät ja niiden tunnistaminen ennen karhun poistumista pesästä on melko haastavaa. Pesäpaikka myös luontaisesti vaihtuu vuosittain ja niitä voi sijoittua karhun elinpiireille useita kymmeniä.

Rakennusaikainen melu voi ulottua useiden kilometrien etäisyydelle rakennuspaikoilta, mutta karhujen on huomattu jättävän pesän vasta, kun häiriötä ulottuu hyvin lähelle pesää. Minimietäisyytenä häiriölle on pidetty 200 metriä, mutta häiriöherkkyys voi vaihdella yksilöiden välillä (Suomen Ympäristö, Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt). Luontoselvityksissä vuosina 2022–2024 ei saatu viitteitä suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sijoittumisesta suunniteltujen rakenteiden alueille eikä haastatteluissakaan tullut ilmi tarkempia tietoja pesäpaikoista tai havaintojen sijainneista. Todennäköisesti mahdolliset pesäpaikat sijoittuvat jo muutenkin kauemmas olemassa olevista teistä.

Lamminnevan tuulivoimalat rakentuvat alueelle, jossa on ennestään runsaasti pedoille sopivia saaliseläimiä (mm. hirvieläimiä), eikä saaliseläinkantojen arvioida vähentyvän tuulivoiman vuoksi petojen laajoilla elinpiireillä, vaikka niiden esiintymiseen hankealueella voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia varsinkin rakennusaikana (ks. kpl 14.4.1). Tuulivoima-alueen rakenteet sijoittuvat olemassa olevien teiden varsille, jolloin elinympäristöjen pirstoutuminen jää vähäiseksi ja toisaalta laajoille elinpiireille jää runsaasti rauhallisempia metsäalueita Lamminnevan alueen rakentamisesta huolimatta. Rakenteiden alueille tai välittömään läheisyyteen ei arvioida sijoit-

tuvan suurpetojen pesäpaikkoja. Kokonaisuudessaan muutokset Lamminnevan aluetta hyödyn-
täville suurpedoille arvioidaan tuulivoimaloiden toiminnanaikana vähäisen kielteiseksi, mikä nä-
kyy lähinnä häiriön lisääntymisenä elinpiireillä.

Metsäpeura

Tuulivoimapuistojen – tai muunkaan infrastruktuurin vaikutuksia – metsäpeuraan ei ole vielä
tutkittu, joten vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttava muilla *Rangifer*-suvun peuroilla (lä-
hinnä porolla) laadittuihin tutkimuksiin. 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,
Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. *Rangifer*-suvun peurojen erityispiirteitä ovat vuoden-
aikaisvaellukset kesä- ja talviolinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ul-
koisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaa-
tisi siis useiden vuosien seurantaakin ennen rakentamista toiminnan aikaan sekä useiden muiden
muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (Flydal ym. 2019). Useimmissa laadituissa tutki-
muksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puut-
teellisia ja saadut tulokset vaativat lisätutkimuksia (Flydal 2019).

Porotutkimusten tulosten sovellettavuus suomenselän metsäpeurapopulaation tilanteeseen on
hyvin epävarmaa, sillä ulkomailla tehtyjen tutkimusten ympäristöt usein poikkeavat merkittä-
västi Suomessa suunniteltujen tuulivoima-alueiden ympäristöistä eivätkä yhdenkään tutkimuk-
sen ympäristöt vastaa Lamminnevan alueen tilannetta maantieteeltään tai olemassa olevalta
ihmisvaikutteisuudeltaan. Poroihin liittyvissä tutkimuksissa lähtöasetelma on myös ihan eri kuin
metsäpeurojen tilanne Suomenselän populaatiossa. Porojen elinympäristöjä rajoitetaan ihmis-
toimin tietyille alueille, minkä vuoksi laidunten kulumisella ja siitä mahdollisesti seuraavalla po-
rojen teuraspainon pienentymisellä on korostunut merkitys. Metsäpeuralla ei ole vastaavia odo-
tuksia teuraspainon suhteen tai elinympäristö rajoituksia, vaan ne voivat laidunten kuluessa et-
siä uusia laidunalueita lajille sopivilta alueilta lähes koko Suomen alueelta (pl. poronhoitoalue).

Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodos-
tuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta ai-
heutuvasta häiriöstä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen
häiriön on havaittu karkottavan häiriöherkempiä vaatimia jopa yli kolmen kilometrin etäisyydelle
rakennuspaikoilta (Skarin ym. 2015), joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu (Colman ym.
2013 ja Tsegaye ym. 2017). Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu
erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenaikasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmistä ja tutkimusym-
päristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle raken-
nuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen (noin 500 m). Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voi-
maloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva
häiriö. Yleisesti ottaen kuitenkin tiedetään, että vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina va-
somisen jälkeen porovaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille kuin muina vuoden ai-
koina tai muut yksilöt. Ihmistoiminnan välttämistä on tällöin tapahtunut keskimäärin kilometrin
etäisyydelle (Eftestøl ym. 2021) ja esimerkiksi tuulivoima-alueilla porovaadinten on havaittu siir-
täneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympä-
ristössä (Skarin ym. 2018).

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriö-
vaikutus, joka ilmenee kevät- ja kesäaikaan porovaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä,
joihin toiminnassa ovat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa
ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämisen
käyttytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia eikä sitä ole kaikissa tutkimuksissa
myöskään huomattu (esim. Colman ym. 2013). Esimerkiksi Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet
tunturiylängöille, joissa poroihin kohdistui ennestään vain vähäistä poronhoidollista ihmistoi-
mintaa, ja voimaloiden näkyminen ympäristöön oli laajamittaisempaa kuin Lamminnevan ta-
pauksessa. Colmanin ja Eftestølin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan luotoalueille, joissa
näkyminen on ollut hyvin laajamittaista, mutta toisaalta porojen mahdollisuudet väistää voima-
loita ovat olleet rajoittuneet. Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista rangifer-suvun

peuroille olekaan yhteneväistä käsitystä, voidaan vaikutusta pitää varovaisuusperiaatteen mukaan olemassa olevana metsäpeura vaatimilla 5 km etäisyydellä voimalapaikoista kevät- ja kesäaikaan niillä maastonkohdilla, joihin voimalat näkyvät.

Tuulivoima-alue sijoittuu metsäpeurojen nykylevinneisyysalueelle, mutta havaintoja metsäpeuroista on tehty melko vähän ja varsinainen esiintyminen vaikuttaa painottuvat Lapuanjoen itäpuolelle (Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineisto, haastattelut 2023). Tuulivoima-alueella on jonkin verran metsäpeuroille erityisen soveltuvaa kesäelinympäristöä, mutta nykytilanne huomioiden ei Lamminnevan alueella arvioida olevan erityistä merkitystä metsäpeuroille.

Metsäpeurakannan voimistuminen ja geneettinen monimuotoisuus vaatii tulevaisuudessa metsäpeurojen leviämistä uusille alueille ja metsäpeurojen osapopulaatioiden yhdistymistä (Maa- ja metsätalousministeriö, metsäpeurojen kannanhoitosuunnitelma 2023). Tärkeimpänä tavoitteena pidetään Kainuun ja Suomenselän populaatioiden yhdistymistä, mutta tavoite on saada myös eteläisimmät populaatiot yhdistymään Suomenselän populaatioon (Maa- ja metsätalousministeriö, metsäpeurojen kannanhoitosuunnitelma 2023). Lamminnevan hanke sijoittuu siivuun luontaisimmista yhdistymisreiteistä, jotka pitkälti mukailevat Natura-alue- ja ojittamattomia suoalue verkostoja, eikä siten ole sijainniltaan ristiriidassa Maa- ja metsätalousministeriön tavoitteiden kanssa. Tuulivoimaloiden rakenteet ja voimakkaimmat häiriövaikutusalueet (500 m ja 1000 m) kattaisivat jokseenkin metsäpeuroille soveltuvia kesäelinympäristöjä, mutta vastavaa ja rauhallisempaa ympäristöä jatkuu laajasti alueen eteläpuolelle, eikä tuulivoiman vaikutukset ulotu metsäpeuran kannalta tärkeille Natura-alueille.

Tuulivoima-alueella ei nykytilanteessa arvioida olevan vaikutuksia metsäpeuroille eikä se sijaitse sellaisella alueella, mikä olisi metsäpeurojen kannan kehityksen osalta erityisen merkityksellinen.

Voimajohtoreitit

Maastohavaintojen ja elinympäristötarkastelun perusteella voimajohtojenreittien varrelle voi sijoittua saukkojen erityisempiä elinympäristöjä. Muille direktiivilajeille voimajohtojen alueille sijoituvilla metsillä arvioidaan olevan hyvin tavanomainen merkitys eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tunnistettu voimajohtojen alueilta. Voimajohtot eivät muodosta lepakoille varsinaista törmäysriskiä eivätkä ne vaikututa saukon kulkemiseen, sillä voimajohtojen tolpat sijoitetaan kauas virtavesiuomista eikä vesistöjen käyttö siten muutu.

Voimajohtojen toiminnan aikaisia vaikutuksia on suuremmilla nisäkäslajeilla tutkittu mm. porojen käyttäytymiseen (mm. Lindstrøm 2010, Bergmon 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Pääosin voimajohtojen vaikutukset on arvioitu jäävän hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan (mm. Bergmon 2011, Haugen ym. 2015, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisivat vuonna 2016 tutkimuksen, jonka mukaan porot voivat havaita voimajohtoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydelle, millä voi olla vaikutuksia voimajohtoalueiden välttelemiseen. Uusimmat tutkimukset eivät kuitenkaan ole todentaneet tätä vaikutusta tai vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi (mm. Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjojen voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan 30 metriä linjasta (Luonnonvarakeskus 2019). Häiriö voi esimerkiksi siirtää vasomapaikkoja hieman kauemmas voimajohtoista, jos niitä on sijoittunut alueelle aikaisemmin.

Voimalinjojen ei ole havaittu aiheuttavan porojen kulkemiselle estettä lievestä häiriövaikutuksista huolimatta (mm. Bergmon 2011, Haugen ym. 2015, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020) ja varsinkin vaellusaikoina hirvet, metsäpeurat ja petoeläimetkin ylittävät usein teitä ja voimalinjoja. Ennen täysin metsäiselle alueelle tulevat uudet lineraaliset rakenteet voivat kuitenkin ohjata eläinten kulkemista, jolla voi olla toissijaisia vaikutuksia, kuten petosaalistilanteiden muutoksia. Vaikutusta on tutkittu Pohjois-Amerikan erämaisilla seuduilla laiduntaville karibuille ja susille, joiden elinalueille on rakennettu öljy- ja kaasuteollisuuden vuoksi lukuisia lineraalisia linjoja (mm. Tattersall ym. 2023). Vaikutusta ei voida pitää Lamminnevan osalta merkittävänä, sillä

voimajohtoja suunnitellaan rakennettavaksi lähes kokonaisuudessaan jo olemassa olevien voimajohtojen ja teiden yhteyteen, kun tutkimusympäristössä on rakennettu satoja kilometrejä voimajohtoja ennen rakentamattomaan ympäristöön.

Sähkönsiirtoreittien aiheuttamat vaikutukset suuremmille nisäkäslajeille Lamminnevan hankkeessa arvioidaan liittyvän lähinnä rakennusaikaiseen hetkelliseen häiriöön ja metsäisten elinympäristöjen lisäpirstoutumiseen, minkä voimakkuus arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

14.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoima-alueen vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioida olevan merkittäviä eroja eläimistön näkökulmasta paitsi viitasammakon osalta.

Tavanomaiselle eläinlajistolle arvioidaan kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia tuulivoima-alueen toteutumisesta. Vaikutuksia muodostuu rakennusaikaisesta häiriöstä, elinympäristöjen vähäisestä pirstoutumisesta ja elinympäristöihin muodostuvasta häiriöstä (voimaloiden melu, välike ja näkyminen maisemassa sekä lisääntyvä liikenne ja ihmistoiminta), joka kuitenkin arvioidaan jäävän hyvin paikalliseksi rakennusalueiden lähiympäristöön. Vaikutukset tavanomaiselle lajistolle arvioidaan suuruudeltaan vähäisiksi, sillä nykytilanteen alueella arvioidaan muuttuvan vähäisesti ja lähiympäristöön jää jatkossakin eläimille tärkeitä elinympäristöjä ja lajien tottumista muutoksiin pidetään todennäköisenä.

Suurpedoille arvioidaan kohdistuvan pääosin vähäisen kielteisiä vaikutuksia, sillä alueen pirstoutuminen jää vähäiseksi eikä ihmistoiminnan arvioida kasvavan merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Karhun osalta rakennusaikaiset vaikutukset arvioidaan voimakkaammiksi, sillä pentuehavainnot viittaavat alueen tärkeämpään merkitykseen. Lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei kuitenkaan saatu viitteitä rakenteiden alueilta eikä karhun pesäpaikkoihin arvioida kohdistuvan karkottavaa häiriötä rakentamisen aikana.

Viitasammakoille ei pääosin arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia, mutta vaihtoehdossa VE1 yksittäiselle lisääntymiselinympäristölle arvioidaan kohdistuvan erittäin kielteisiä vaikutuksia. Muille direktiivilajeille hankkeella arvioidaan olevan joko vähäisen kielteisiä vaikutuksia tai ei vaikutuksia ollenkaan.

Sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle, lepakoille ja suurpedoille kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset muodostuvat rakennusaikaisesta häiriöstä ja elinympäristöjen pirstoutumisesta. Muille direktiivilajeille ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia.

Taulukko 14.1. Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 1	VE 2	
Metsien yleiset eläinlajit	Rakentamisen aikainen häiriö. Yhtenäisten elinympäristöjen pirstoutuminen ja rauhallisten alueiden vähentyminen (voimaloiden epäsuorahäiriö ja ihmistoiminnan ja liikenteen kasvu). Muutokset totutuissa kulkureiteissä. Ravintotilanteiden mahdollinen positiivinen muutos joillain lajeilla.	vähäinen -	vähäinen -	
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häiriön lisääntyminen lepakoiden elinalueilla. Törmäysriski voimaloihin.	vähäinen -	vähäinen -	
	Alueelta ei havaittu liito-oravia tai niiden potentiaalisia elinympäristöjä	ei vaikutusta	ei vaikutusta	
	Viitasammakoiden lisääntymiselinympäristöön kohdistuva rakennusaikainen häiriö ja liikenne, vesiolosuhteita todennäköisesti muuttava toiminta ja voimaloiden värähtelyn mahdollisesti aiheuttama haitta lisääntymismenestykselle.	Erittäin suuri ----	ei vaikutusta	
	Alueelta ei havaittu saukon tärkeitä elinympäristöjä tai kulkureittejä ja saukkohavainnot olivat vähäisiä.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	
	Rakennusaikainen meluhäiriö ja ihmistoiminta karhujen mahdollisesti tärkeämmillä elinympäristöillä, joissa karhuemo voi liikkua pentujen kanssa. Toiminnanaikainen vähäisen kielteinen häiriö suurpedoille. Elinympäristöjen muuttuminen ja rauhallisten alueiden vähentyminen (voimaloiden epäsuorahäiriö sekä ihmistoiminnan ja liikenteen kasvu).	kohtalainen - -	kohtalainen - -	
	Alueella ei nykytilanteessa ole merkitystä metsäpeuroille elinympäristönä eikä alueen sijainti ole erityisen merkityksellisen metsäpeurapopulaation kehitykselle.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	

Taulukko 14.2. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

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

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		SVE1A	SVE1B	SVE2
Metsien yleiset eläinlajit	Rakennusaikainen häiriö. Yhtenäisten metsäalueiden vähäinen pirstoutuminen. Kulkureittien mahdolliset muutokset. Ravintotilanteiden mahdollinen positiivinen muutos joillain lajeilla.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Liito-oravia ei havaittu eikä niiden potentiaalisia elinympäristöjä tai kulkureittejä tunnistettu.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
	Lepakoiden elinympäristöjen pirstoutuminen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
	Viitasammakoihin, saukkoihin tai metsäpeuroihin ei kohdistu voimajohtojen rakentamisesta vaikutuksia.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
	Suurpetojen elinympäristöihin voi kohdistua pirstoutumista ja rakennusaikaista häiriötä voimajohtojen rakentamisesta.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 14.3 Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus elämistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE1 SVE2 SVE3					
Kohtalainen herkkyys	VE1			VE2					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Elämistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Laajan alueen rakentamista voi myös vaihteistaa, mikä vähentää häiriövaikutuksia ja jättää erityisesti isoille nisäkäslajeille rauhallisempia väistöalueita. Tieratkaisut, joilla ei mahdollisteta ennen yhtenäisten alueiden läpikulkua, voivat ehkäistä alueelle mahdollisesti lisääntyvää virkistyskäyttöön liittyvää liikennettä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Viitasammakon lisääntymispaikkaan kohdistuvia rakennusaikaisia vaikutuksia voi lieventää ajoittamalla rakentaminen touko-elokuun ulkopuolelle. Rakennusratkaisuilla voidaan useimmiten myös vaikuttaa vesiolosuhteiden pysymiseen, mutta voimalapaikka 37 sijoittuu hyvin keskeisesti lisääntymispaikkaan nähden, joten todennäköisesti rakentaminen muuttaa nykyisiä olosuhteita. Siirtämällä voimalapaikka sekä uusi tie lisääntymispaikan rajauksen ulkopuolelle voidaan viitasammakolle kohdistuvat vaikutukset lieventää kokonaisuudessaan vaihtoehdossa VE1.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Ajallista epävarmuutta on kuitenkin vähennetty haastattelemalla kattavasti alueella vuosia metsästäneitä ja toimineita tahoja. Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva nykytilanteesta hankealueella esiintyvistä 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 riittämätön 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 hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvionden ikä (sopivat taimikot, hakkuuaukeat), lumitilanne sekä susilaumojen vahvuus.

15 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2024). 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) ja se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999, Leibold & Chase, 2018). Metapopulaatioteoria käsittelee populaatioiden välistä vuorovaikutusta. Metapopulaatio muodostuu, kun rajatuissa erillisissä elinympäristöissä ("elinympäristölaikuissa") elävät saman lajin yksilöt muodostavat populaation, joka on vuorovaikutuksessa seudun muiden vastaavien populaatioiden kanssa. Vuorovaikutus tapahtuu nk. dispersaalin kautta, kun lajin yksilöt siirtyvät populaatiosta toiseen, ja lisääntyvät uudessa populaatiossa. Elinympäristölaikuissa elävien populaatioiden väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattomien alueiden 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.

Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo, 2024). Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Taustana arvioinnille selvitettiin, onko alueelle tehty ennestään alue-ekologisia suunnitelmia tai selvityksiä ekologisista yhteyksistä esimerkiksi maakuntaliiton toimesta. Etelä-Pohjanmaan liitto on vuonna 2022 selvittänyt ekologisista yhteyksistä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 -prosessin tueksi. Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvityksen tavoitteena oli taustoittaa luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien tilaa sekä mahdollisuuksia edistää ekologisten yhteyksien säilymistä maakunnassa (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022). Lamminnevan hanke sijoittuu kahden selvityksessä tunnistetun viheryhteyden varrelle.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien varsille sijoittuvia pienempiä ekologisista yhteyksiä selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisista käytäviä, kuten jokien ja purojen suojametsävyöhykkeitä, ojitettomien soiden muodostamia verkostoja tai muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja.

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 metsätaloudsmetsään 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

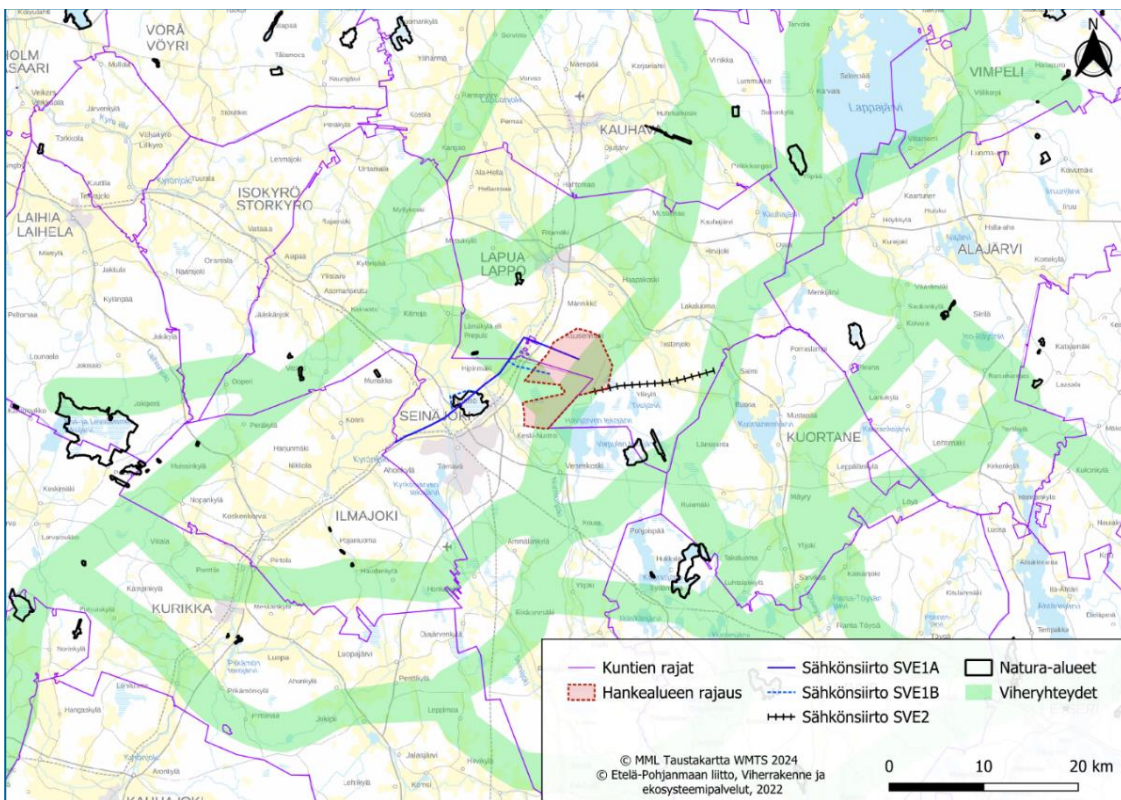
Maakuntatason merkittävät yhteydet

Etelä-Pohjanmaan liiton selvityksessä Lamminnevan hankealue sijoittuu yhdelle maakunnan laajimmasta ja yhtenäisimmästä metsä- ja suoalueesta, joka ulottuu Lapuan taajamasta aina Kuorasjärven eteläreunaan saakka (kuva 15-1). Tämä alue on kokonaisuudessaan tulkittu luon-

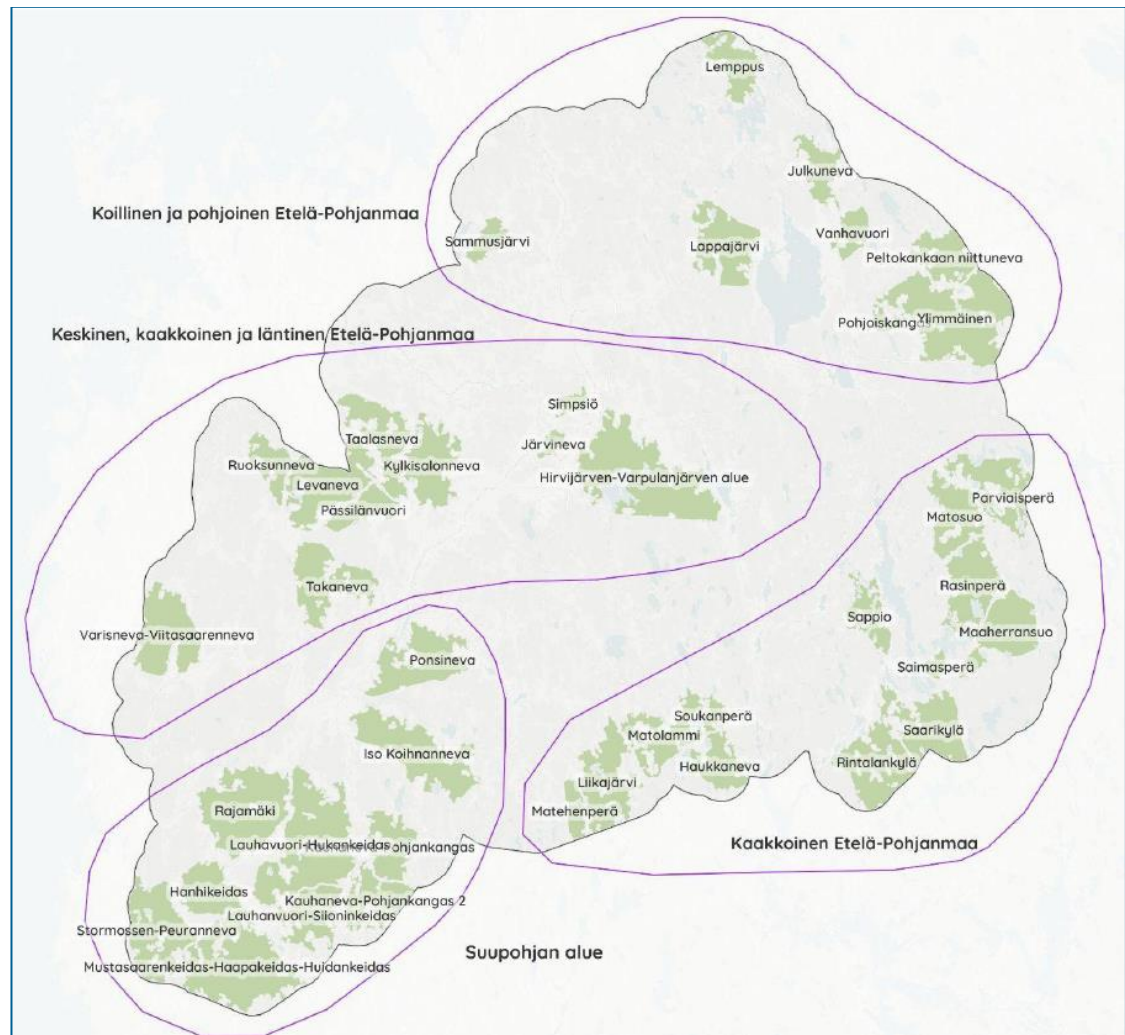
nonydinalueeksi ja sen kautta kulkee useita viheryhteyksiä, joista merkittävin on Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon rämeen koilliskaakkoissuunnassa kulkevat yhteydet (kuva 15-2). Hirvijärven yhteys kulkee Hirvijärven tekojärven länsipuolelta Lamminnevan hankealueen itälaitaa. Lisäksi länsikaakkoissuuntaisesti on tulkittu kulkevan viheryhteyden, joka yhdistyy Hirvijärven yhteyteen hankealueen eteläosassa. (E-PL Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut 2022)

Selvityksessä ei erityisemmin avata, minkä lajien näkökulmista yhteyksiä on hahmoteltu, mutta yleensä maakunnallisissa suurpiirteisissä selvityksissä viitataan suurten nisäkäslajien kulkemiseen ja yhtenäisten metsäalueiden verkostoihin. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys painottuukin enemmän ihmisten näkökulmasta tehtyyn tarkasteluun ja tulkitut ”viivat” ovat suuntaa antavia. Esimerkiksi tarkempi tarkastelu hankealueelta ja lähiympäristöstä viittaisi muusta ympäristöstä erityisemmän eläinten käyttämän ekologisen yhteyden kulkevan Hirvijärven tekojärven itäpuolitse länsipuolen sijaan, sillä asutusta ja rakenteita on siellä vähemmän ja ympäristö luonnontilaisempaa.

Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue kattaa noin 21 440 ha ja se sijoittuu kahden tekojärven ympäristöön. Kyseiselle alueelle sijoittuu useita yksityisiä luonnonsuojelualueita sekä kaksi Natura-alueita. Alue sijoittuu lähelle suuria kaupunkeja ja on helposti saavutettavissa, mikä korostaa alueen merkitystä virkistyskäytön näkökulmasta. Kaikkein rauhallisimmat osat sijoittuvat ydinalueen keskiosiin Natura-alueiden ympäristöön. (E-PL Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut 2022)



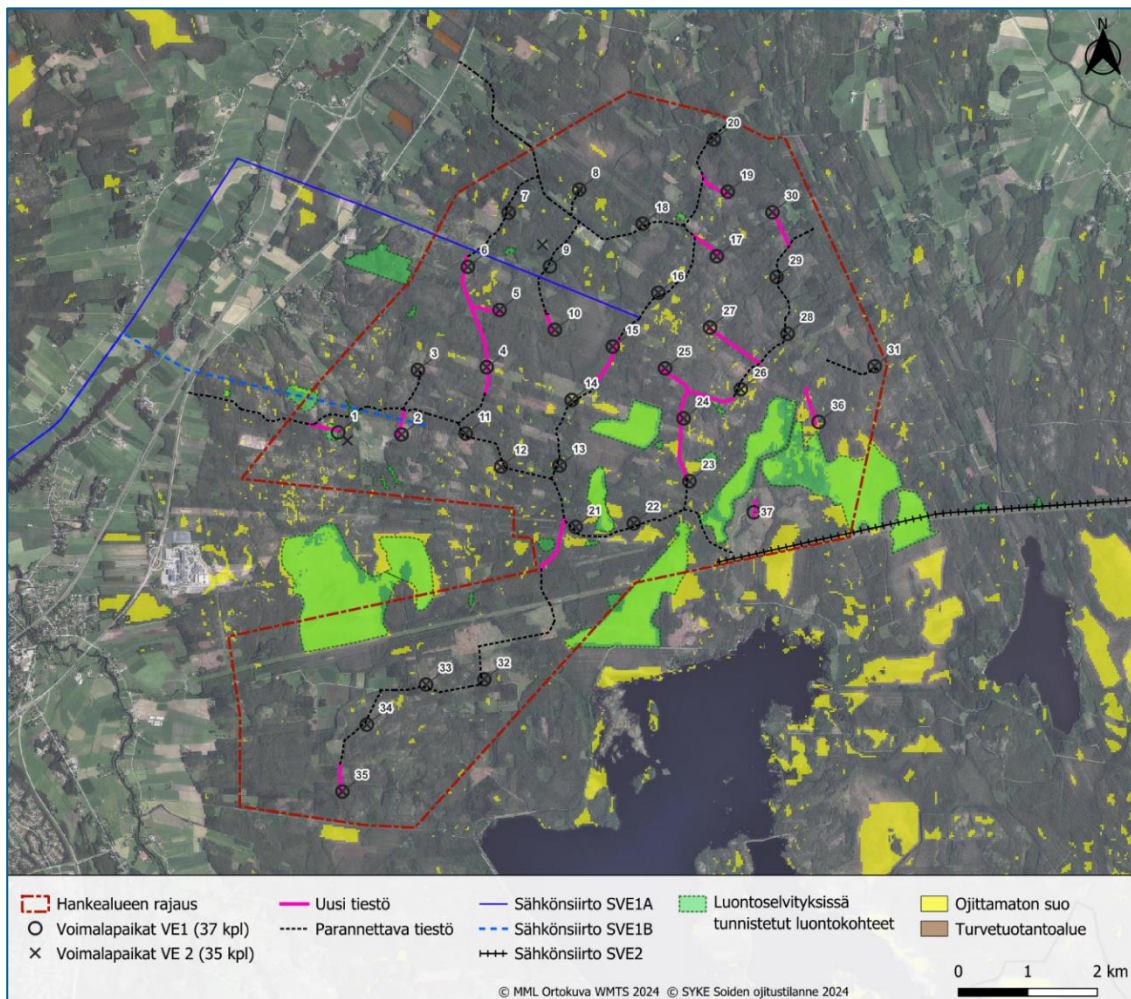
Kuva 15-1 Selvityksessä tehtyt rajaukset ja yhteydet ovat suuntaa antavia, mutta Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue ja sen kautta kulkevat ekologiset yhteydet ovat varmasti keskeisen Etelä-Pohjanmaan merkittävimpiä.



Kuva 15-2 Kuvakaappaus Etelä-Pohjanmaan liiton vuoden 2022 selvityksen luonnon ydinalue tulkinnoista. Lamminnevan hankealue sijoittuu Hirvijärven-Varpulanjärven alueelle.

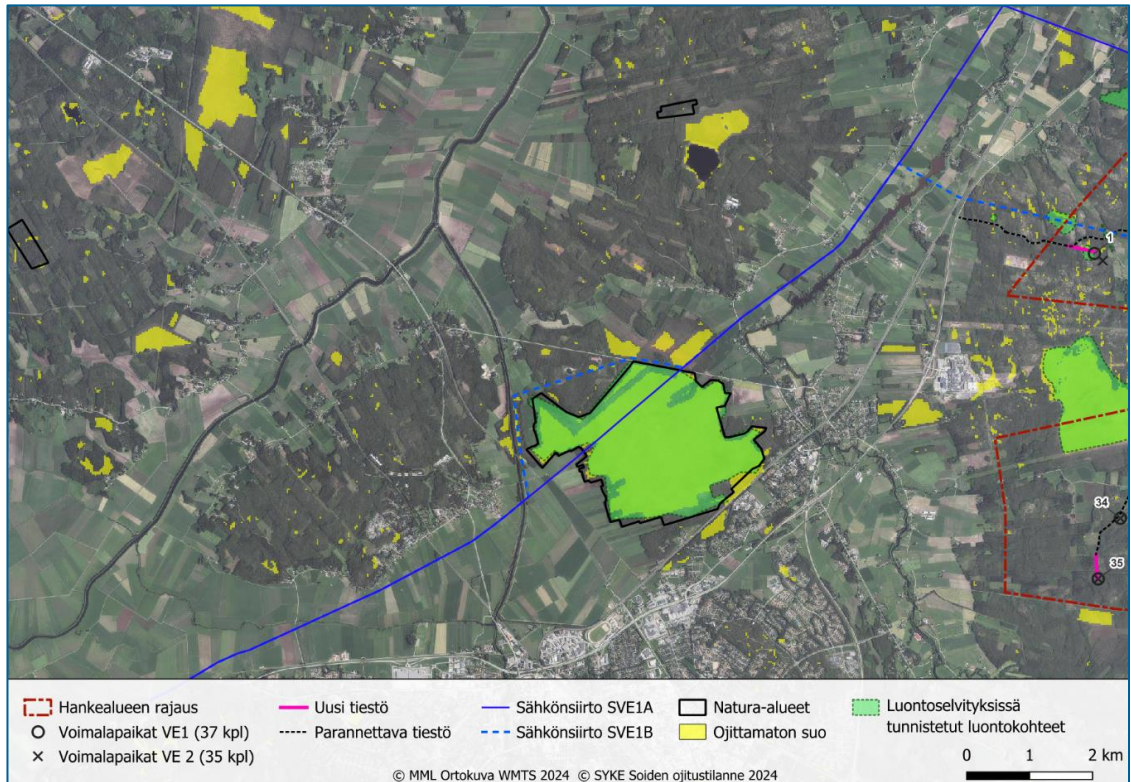
Hankealueen ekologiset yhteydet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu ennestään luonnonsuojelukohteita, mutta alueelta tunnistettiin pienimuotoisia arvokkaita luontokohteita luontoselvitysten yhteydessä. Suurin osa näistä oli luonnontilaisia suoalueita, jotka sijoittuvat tuulivoima-alueen keskiosiin. Lisäksi tunnistettiin muutamia hyvin pienialaisia erillään olevia vanhoja kalliometsiä. Pääosin tuulivoima-alueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja suot ojitettuja, minkä lisäksi aluetta pirstovat tiet ja eteläreunalla peltoalueet (kuva 15-3). Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luonnontilaisia virtavesiä tai niiden suojametsävyöhykkeitä. Tuulivoima-alueella elävien ja kulkevien lajien elinympäristöjen yhteydet toisiinsa arvioidaan tukeutuvan lähinnä tavanomaiseen talousmetsään. Kuitenkin länsi-itäsuuntainen ohittamattomien soiden verkosto, joka jatkuu melko yhtenäisenä eteläpuolen Natura-alueille asti, on tulkittavissa ekologiseksi yhteydeksi, joskin suoalueiden väliin jää lähinnä tavanomaista teiden pirstomaa talousmetsää.

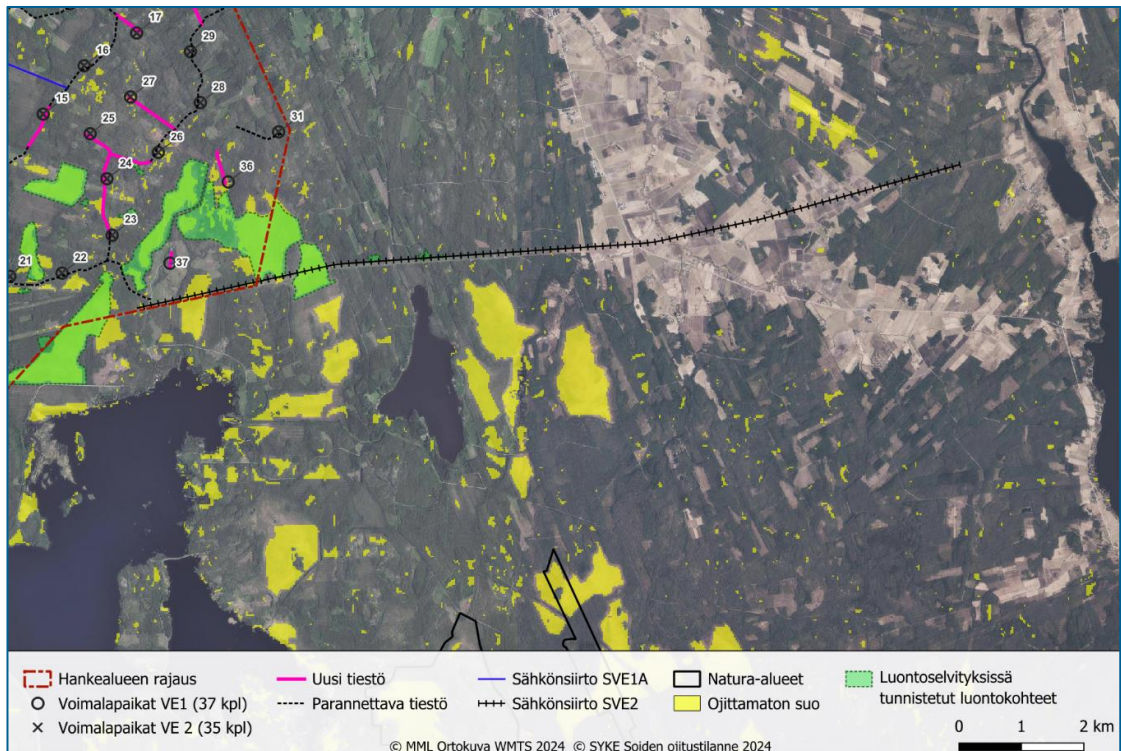


Kuva 15-3 Taustalla ortokuva tuulivoima-alueesta sekä ojittamattomista suoalueista. Kuvatuna luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet sekä suunnitellut rakenteet.

Lamminnevan tuulivoimahankkeelle suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan olemassa olevien sähkönsiirtoreittien yhteyteen. Sähkönsiirtoreitti SVE1A ja SVE1B sijoittuvat pitkälti peltomaisemaan Seinäjoen kaupungin länsipuolelle eikä niiden alueilta ole tulkittavissa erityisempiä ekologisia yhteyksiä. Reitit ylittävät Nurmonjoen ja Seinäjoen, mutta niiden suojametsävyöhykkeet ovat hyvin rikkonaisia eivätkä siten ole tulkittavissa tärkeiksi ekologisiksi yhteyksiksi. Reitin SVE2 sijoittuu tavanomaiseen talousmetsään sekä peltoalueille. Reitti ylittää Tiisipuron, Vähäluoman ja Tiistenjoen, jotka ovat luonnontilaisempia virtavesiä. Ainoastaan Tiisipuron ympäristössä on säilynyt jokseenkin yhtenäinen suojametsävyöhyke noin 4 km matkalta, mutta se ei varsinaisesti luo laajempaa yhteyttä metsien tai vesistöjen välille, joten sitä ei tulkita erityisemmäksi ekologisiksi yhteydeksi.



Kuva 15-4 Taustalla ortokuva sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B varsilta sekä Natura-alueet ja ojittamattomat suoalueet. Kuvattuna luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet sekä suunnitellut rakenteet.

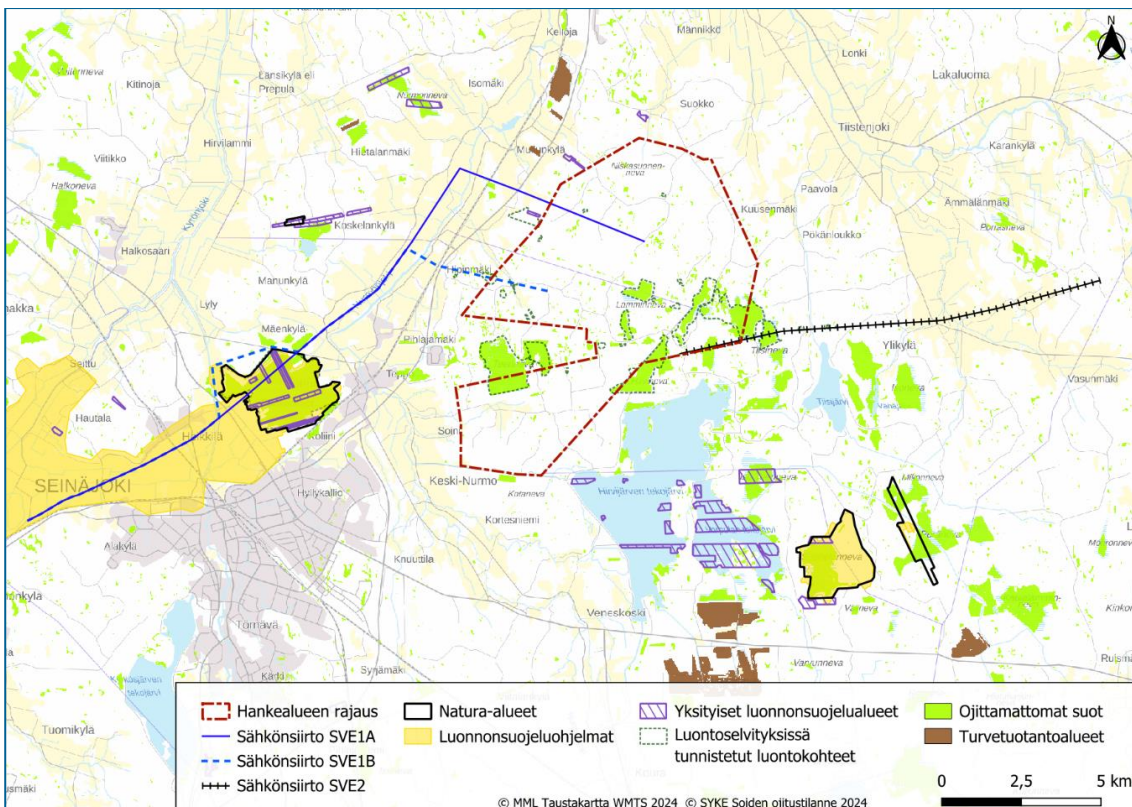


Kuva 15-5 Taustalla ortokuva sähkönsiirtoreitin SVE2 varrelta sekä Natura-alueet ja ojittamattomat suoalueet. Kuvattuna luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet sekä suunnitellut rakenteet.

15.2.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Pienimuotoisemmilla ekologisilla yhteyksillä (esim. puronvarsimetsiköt) on merkitystä kaikille eläinlajeille, mutta erityisesti pienemmille nisäkäslajeille, kuten oraville, liito-oraville ja saukoille. Mikäli totutut kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienet lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Varsinkin liito-oravien pienialaiset elinympäristöt voivat jäädä eristykseen, jolloin populaatioiden säilyvyys alueella voi olla vaarassa. Laajemmilla maakuntatasolla tulkituilla yhteyksillä on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien, metsäpeurojen ja suurpetojen kannalta, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja ne voivat vuoden eri aikoina hyödyntää erilaisia elinympäristöjä kaukanakin toisistaan. Yhteyksillä voi olla merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille.

Hankealue sijoittuu maakuntatasolla tärkeäksi tunnistetun viheryhteyden (Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon yhteys) varrelle ja luonnon ydinalueelle (Hirvijärven-Varpulanjärven alue), mikä korostaa alueen herkkyyttä muutoksille. Lisäksi tuulivoima-alueen keskiosista alkaa melko yhteneväinen ojittamattomien soiden jono, joka on osa laajempaa suoverkostoa alueella. Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue on melko laaja muusta ympäristöstä metsäisempi alue, jossa on runsaasti myös luonnonsuojelualueita. Alue ei kuitenkaan ole täysin rauhallista ja, sillä onkin suuri merkitys lähikaupunkien ja kylien virkistyskäytölle. Rauhallisimman osat sijoittuvat Natura-alueiden ympäristöön poispäin Lamminnevan hankealueesta, joka on hyvin lähellä Seinäjoen kaupunkia. Lamminnevan alueelle ei sijoitu ennestään suojelualueita.



Kuva 15-6 Lähialueen luonnonsuojelu- ja Natura-alueet hankealueeseen nähden sekä luontoselvityksissä vuosina 2022–2024 tunnistetut arvokkaat luontokohteet. Lisäksi taustalla kuvattuna ojittamattomat suot ja turvetuotantoalueet.

Hankkeen rakenteet tulevat lisäämään jonkin verran yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, mutta pääosin rakenteet sijoittuvat jo olemassa olevien teiden ja sähkönsiirtoreittien varteen, joten pirstoutuminen jää vähäiseksi. Alueella on harjoitettu metsätaloutta jo useita vuosikymmeniä ja alueen metsien pirstoutuminen on tämän vuoksi ollut melko säännöllistä. Hankkeen rakentamisella ei ole vaikutusta alueella harjoitettavaan metsätalouteen ja se lisää nykyisten

talousmetsien pirstaloitumista hyvin vähäisesti. Kokonaisuudessaan nykyisen kaltaisille yhteyksille, jotka nojautuvat tavanomaiseen talousmetsään, ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Rakenteet tulevat sijoittumaan myös sivuun ojittamattomista soista eikä niiden laatua siten suoraan heikennetä.

Tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia yhteyksiä hyödyntäville eläinlajeille, vaikka itse yhteyteen ei kohdistuisikaan merkittäviä vaikutuksia. Kielteisiä vaikutuksia syntyy erityisesti rakennusvaiheen melusta sekä toimintavaiheen häiriöistä (vähäisesti lisääntyvä ihmis-toiminta, voimaloiden melu sekä lapojen valon ja varjon välke). Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu luvuissa 14.4.1 ja 14.4.2. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tuulivoimaloiden toiminnan aikana vähäisen kielteisiksi ja vaikutukset muodostuvat lähinnä eläinluu-ille lisääntyvästä häiriöstä.

Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon yhteydellä on todennäköisesti korostunut vaikutus etenkin isojen nisäkäslajien kulkemiselle ja uusien elinympäristöjen löytymiselle. Tuulivoima-alue tai sähkönsiirtoreitit eivät luo eläinten liikkumiselle estettä ja alueen läpi voi jatkossakin kulkea. Tuulivoimaloiden epäsuorahäiriö on tutkimuksissakin todettu merkittävimmäksi eläinten asuma-elinympäristöjen kuin vaellusyhteyksien kannalta ja mm. porot ovat löytäneet laidunalueensa tuulivoimaloiden häiriöstä huolimatta vaeltaessaan laidunalueiden välillä, vaikka niiden kulku saattoikin nopeutua ja ne suosivat reittejä hieman kauempana voimaloista (Skarin ym. 2015). Koska paikallisesti tuulivoima-alue ei juurikaan pirsto nykyisiä tavanomaiseen metsään tukeutuvia yhteyksiä ja tuulivoima-alueen toiminnan aikainen häiriö on arvioitu eläimille merkitykseltään vähäisen kielteiseksi, arvioidaan vaikutukset ekologisten yhteyksille korkeintaan vähäisen kielteisiksi.

15.2.4 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukko 15.1 Tuulivoima-alueen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ekologisiin yhteyksiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE1	VE2	
Maakunnalliset ekologiset yhteydet	Häiriön vähäinen lisääntyminen maakunnallisesti tärkeällä ekologisella yhteydellä ja luonnonydin-alueella.	vähäinen -	vähäinen -	
Tuulivoima-alueelta tunnistetut ekologiset yhteydet	Vähäinen pirstoutuminen ja häiriön lisääntyminen tavanomaisilla metsäalueilla.	vähäinen -	vähäinen -	

Taulukko 15.2 Ulkoisten sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

Sähkönsiirron vaikutukset ekologisiin yhteyksiin				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		SVE1A	SVE1B	SVE2
Maakunnalliset ekologiset yhteydet	Maakunnallisesti tärkeiden yhteyksien varilla hyvin vähäinen tavanomaisten metsien pirstoutuminen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Reittien varsilta tunnistetut ekologiset yhteydet	Erityisempiä ekologisia yhteyksiä ei tunnistettu. Yhtenäisten tavanomaisten metsä-alueiden hyvin vähäinen lisäpirstoutuminen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

15.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Puustoa mahdollisimman paljon säilyttämällä tuetaan tavanomaisiin talousmetsiin tukeutuvia yhteyksiä. Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin tuulivoima-alueella on arvioitu merkitykseltään vähäisen kielteiseksi

15.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin tarkoituksena oli tehdä yleispiirteistä karttatarkastelua ja tunnistaa erityisiä laaja-alaisempia ekologisia yhteyksiä, joilla on merkitystä oravaa isommille nisäkäslajeille eikä se ota kantaa tätä pienempien eläinten tai eliöiden olosuhteisiin. Yhteyksiä tarkasteltiin luontoselvityksissä havaittujen erityisten luontokohteiden ja eläinten elinympäristöjen kautta, joita on selvitetty hankealueella ja sähkönsiirtoreittien varrella. Tätä laajemmat arviot ekologisista yhteyksistä perustuvat karttatarkasteluun eikä esimerkiksi direktiivilajien esiintymisestä tai tärkeistä elinympäristöistä ole tarkkoja tietoja laajemmalta alueelta.

16 VAIKUTUKSET NATURA-, LUONNONSUOJELU- JA SUOJELUOHJELMA-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 soveltuvien 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.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

16.2.1 Yleistä

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston 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. Luonnonsuojelulain 36 §:ssä todetaan, että viranomaisen 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-arviointiselvitys (Natura-arvioinnin tarveharkinta) on Natura-arvioinnin menettelyn ensimmäinen vaihe, jossa selvitetään, liittyykö hanke suoraan Natura 2000 -alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys perustuu olemassa oleviin tietoihin. Mikäli selvitys osoittaa, että hankkeen toteuttaminen yksistään tai yhdessä muiden suunnitelmien kanssa voi aiheuttaa Natura 2000 -alueelle merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta eli todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, on tehtävä asianmukainen Natura-arviointi.

Asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi kuin lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi tapauskohtaisesti olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Lamminnevan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arvioinnin tasolla Paukannevan (FI0800035, SAC) Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta, ettei niiden suojeluperusteisiin lähtökohtaisesti voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit.

16.2.2 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 Suojelualueiden nykytila

16.3.1 Natura-alueet

Hankealueelle tai sen läheisyyteen (viiden kilometrin säteelle voimaloista) ei sijoitu Natura-alueita. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 1A kulkee noin kahden kilometrin matkan Paukannevan Natura-alueella (FI0800035). Paukanneva on liitetty Natura-verkoston luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 1B kulkee lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä Paukannevan Natura-alueen reunasta.

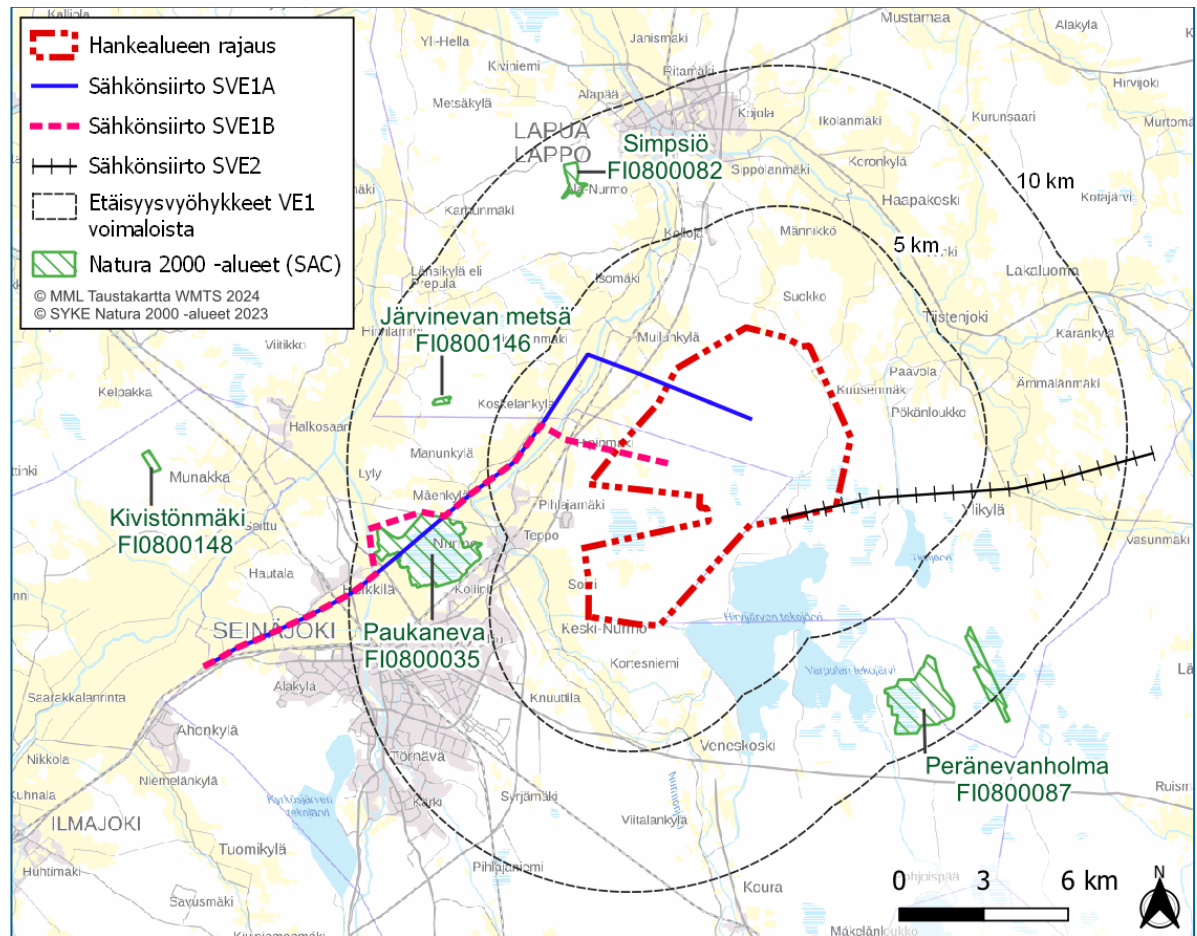
Natura-tietolomakkeella Paukannevan aluetta kuvataan seuraavasti: *"Paukanneva on tyypillinen keidassuo, jonka kasvillisuus on karua: Keidasrämettä, rahka- ja lyhytkortista nevaa sekä isovarpuista rämettä. Pesivä linnusto on rikas ja muuttoaikana suo on tärkeä levähdyspaikka mm. joutsenille ja hanhille. Pesimälajistoon kuuluvat mm. kapustarinta, isokuovi, pikkukuovi, liro, nauru-, harmaa- ja kalalokki."*

"Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kermikeidasvyöhykkeellä sijaitseva, vielä kehittyvä keidassuo aivan Nurmon keskustan välittömässä läheisyydessä. Tärkeä linnuston pesimäalue ja muutonaiainen levähdyspaikka. Alueen sijainnin vuoksi erityistä merkitystä myös luonnonharrastus- ja opetuskohteena. Alueen länsiosassa on äskettäin tehty ojituksia ja lisäksi poistettu pintakasvillisuutta. Suon eteläreunalla on vanhoja, jo umpeenkasvavia lietealtaita. Ennallistamistoimet ovat tarpeen."

Kaikki 10 kilometrin säteelle hankevaihtoehtoon 1 voimaloista sijoittuvat Natura-alueet on esitetty taulukossa 16.1 ja kuvassa 16-1.

Taulukko 16.1. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE 1 ja VE 2)	Ilmansuunta lähimmästä voimalasta
Natura-alueet				
Paukanneva	FI0800035	SAC	5,6 km	länsi
Järvinevan metsä	FI0800146	SAC	6,7/6,9 km	länsi
Peränevanholma	FI0800087	SAC	7,3/8,0 km	kaakko
Simpisö	FI0800082	SAC	7,7 km	luode



Kuva 16-1. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoon nähden.

16.3.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Lamminnevan hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, mutta lännessä hankealue rajautuu Jerssinkallioiden luonnonsuojelualueeseen (YSA230605) ja luoteessa Perälän luonnonsuojelualueeseen (YSA206365). Jerssinkallioiden välittömään läheisyyteen sijoittuu myös Metsähallituksen suojelluksi alueeksi varaama Virpikallioiden alue.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE 1A ja SVE 1B kulkevat Paukanevan soidensuojeluohjelma-alueella (SSO100286) (kuva 16-3 ja taulukko 16.3). Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (kilometrin säteellä keskilinjasta) sijaitsee lisäksi kahdeksan yksityistä luonnonsuojelualueutta: Paukaneva (YSA 200985), Paukaneva 2 (YSA 201026), Paukaneva 3 (YSA 201027), Paukaneva 4 (YSA 202702), Paukaneva 6 (YSA 202704), Paukaneva 9 (YSA 202760), Paukaneva 10 (YSA 202984) ja Jerssinkalliot sekä Metsähallituksen suojelluksi alueeksi varaama Virpikallioiden alue. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 läheisyyteen (kilometrin säteelle keskilinjasta) ei sijoitu suojeluohjelma-alueita tai luonnonsuojelualueita.

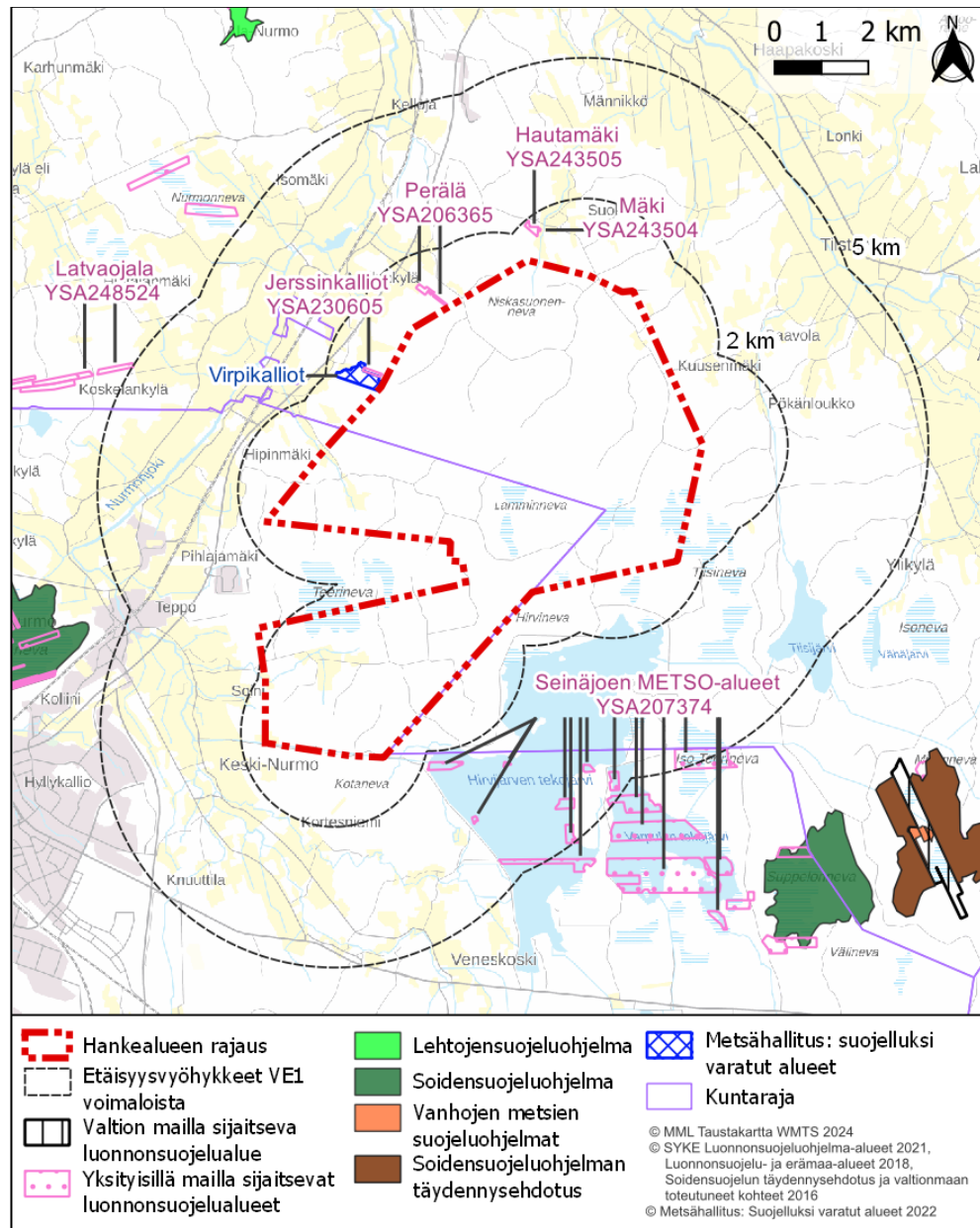
Kaikki 5 km:n säteelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty taulukossa 16.2 ja kuvassa 16-2.

Taulukko 16.2. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

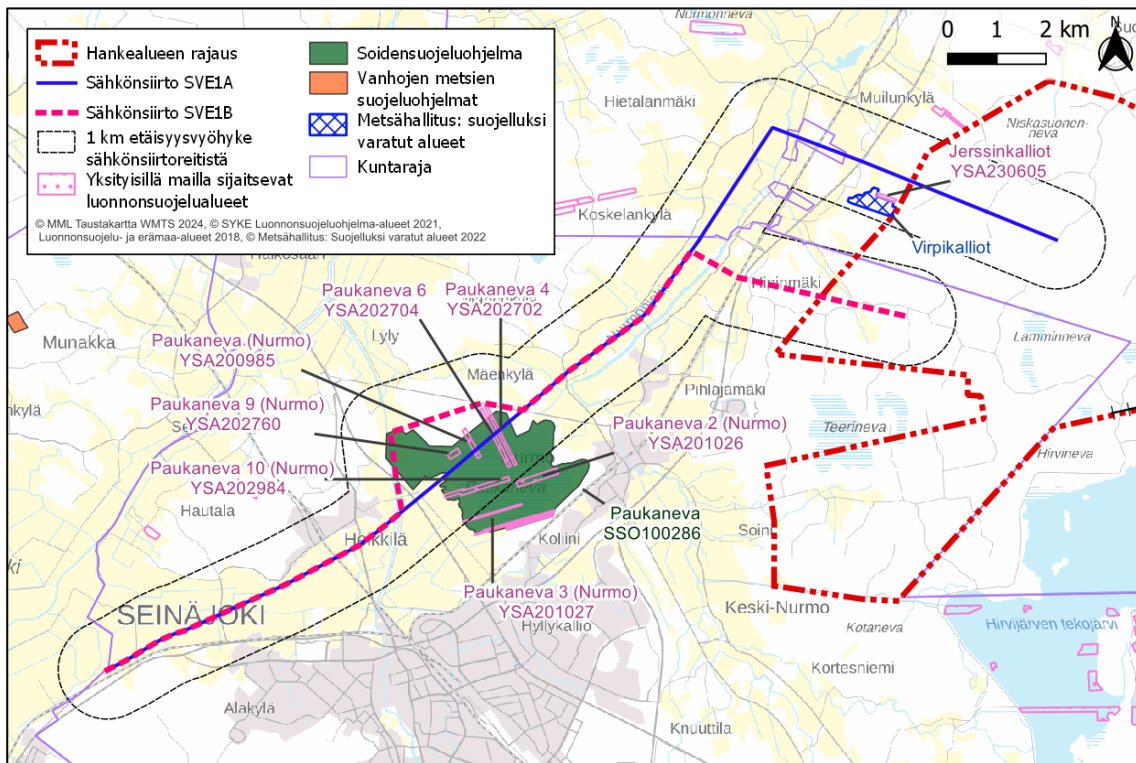
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE 2)	Ilmansuunta lähimmästä voimalasta
Jerssinkalliot	YSA230605	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,8 km	länsi
Perälä	YSA206365	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,8 km	pohjoinen
Virpikalliot		Metsähallituksen suojelluksi varattu alue	0,9 km	itä
Hautämäki	YSA243505	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,6 km	luode
Mäki	YSA243504	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,6 km	luode
Seinäjoen METSO-alueet	YSA207374	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,1 km	kaakko
Latvaajala	YSA248524	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5 km	luode

Taulukko 16.3. Kilometrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä SVE 1A ja SVE 1B sijaitsevat suojeluohjelma- ja luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta (SVE 1A / 1B)
Paukaneva	SSO100286	Soidensuojeluohjelma	0 m
Paukaneva	YSA 200985	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0m /380
Paukaneva 2	YSA 201026	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1000m/>1000m
Paukaneva 3	YSA 201027	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	940m/>1000m
Paukaneva 4	YSA 202702	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0m/55 m
Paukaneva 6	YSA 202704	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0m/100 m
Paukaneva 9	YSA 202760	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	150m/730 m
Paukaneva 10	YSA 202984	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	280m/930 m
Jerssinkalliot	YSA 230605	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	400 m/>1000m



Kuva 16-2. Luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.



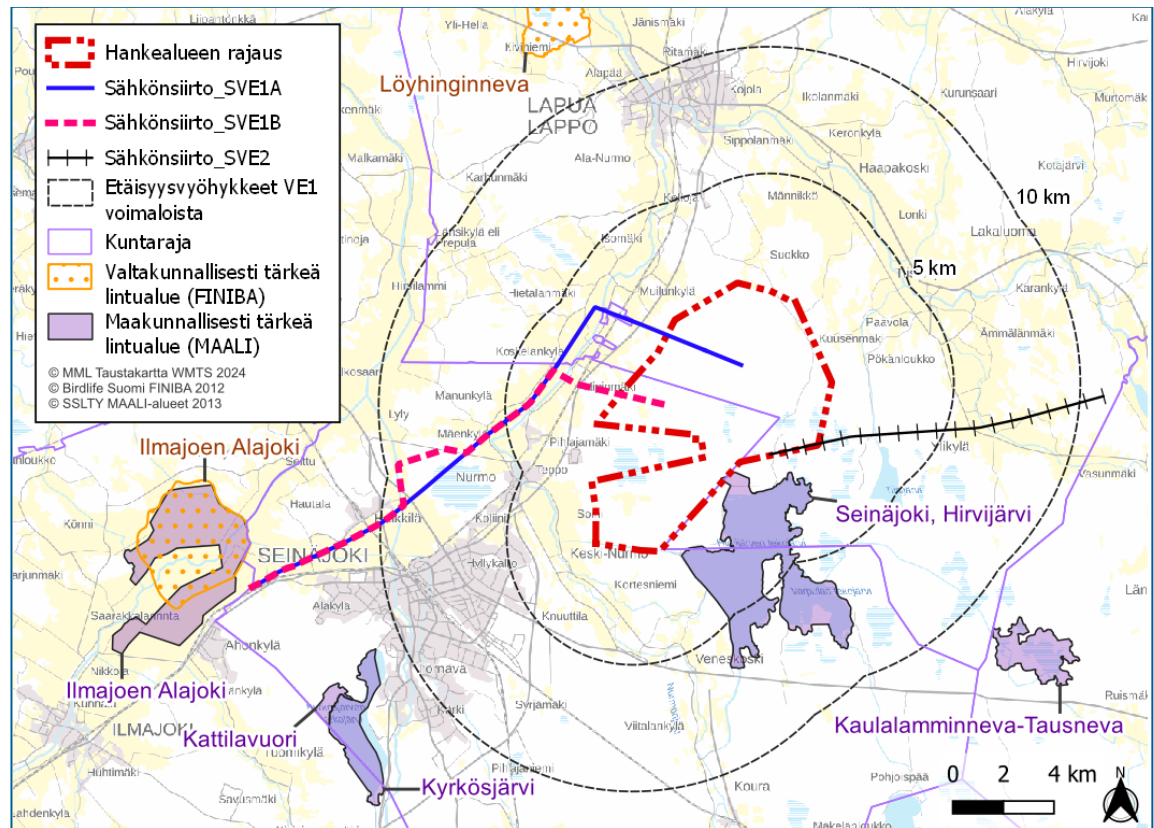
Kuva 16-3. Luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen sähkönsiirto-reitteihin SVE 1A ja SVE 1B nähden.

16.3.3 IBA ja FINIBA-alueet

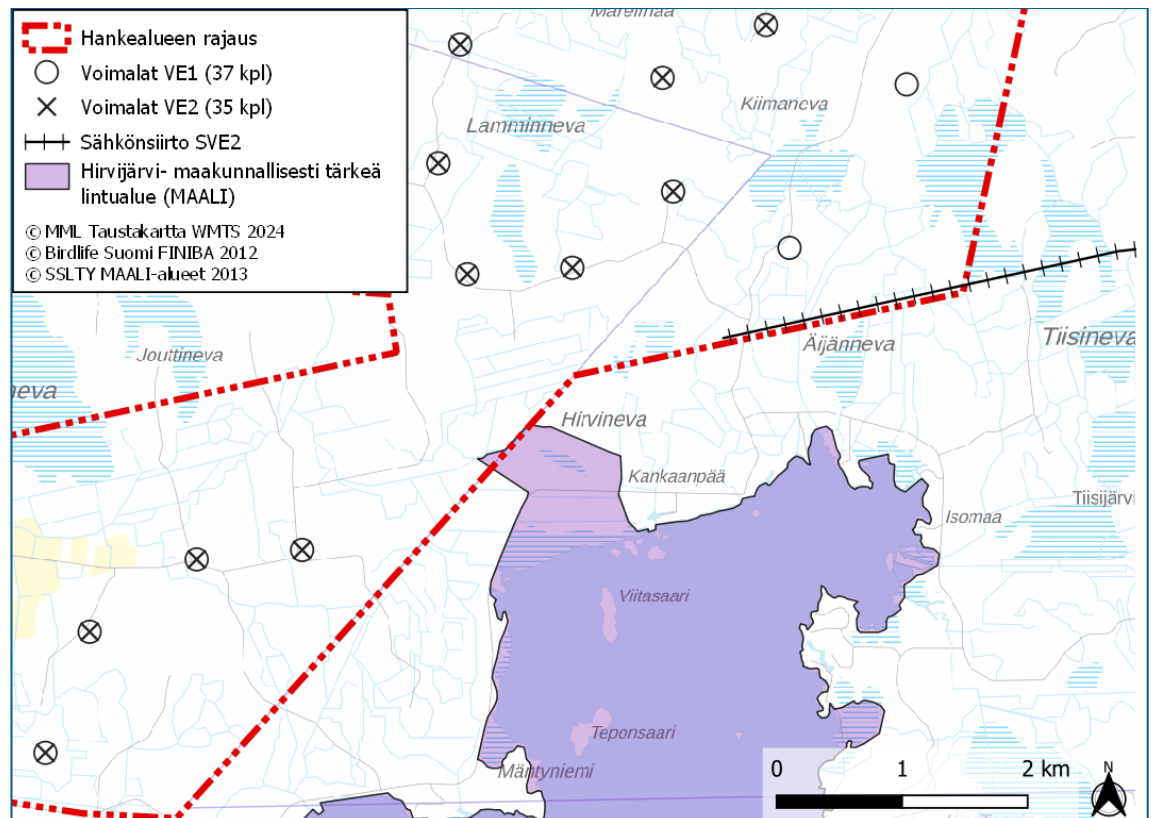
Hankealueen läheisyyteen (10 km säteelle voimaloista) ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA-alue on hankealueen luoteispuolelle noin 12 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuva Löyhinginneva.

Hankealueen kaakkoispuolelle, noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuu Hirvijärven maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI). Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 2 kulkee lähimmillään noin 900 metrin etäisyydellä Hirvijärven MAALI-alueesta.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvat tärkeät lintualueet on esitetty kuvassa 16-3. Kuvassa 16-4 on esitetty Hirvijärven alue suhteessa suunniteltuihin tuulivoimalaitoksiin ja sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE 2.



Kuva 16-3. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.



Kuva 16-4. Maakunnallisesti tärkeän Hirvijärven lintualueen sijainti suhteessa suunniteltuihin voimalapaikkoihin ja sähkönsiirtoreittiin SVE 2

16.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Hankkeen vaikutuksia Paukannevan Natura-alueeseen on arvioitu erillisessä luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisessa Natura-arvioinnissa YVA-selostuksen liitteessä 18.

Lamminnevan hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1A sijoittuu Paukannevan Natura-alueelle noin 2 kilometrin matkalta nykyisen EPV Alueverkon 110 kV:n voimajohdon kanssa samaan levennettävään johtokäytävään. Nykyinen voimajohtoalue on noin 46 metriä leveä, ja tällä hetkellä suunnitelmissa olevan 2x110 kV:n sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1A kanssa voimajohtoalueesta tulisi yhteensä noin 76 metriä leveä. Tällöin johtoalue levenee noin 30 metriä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1B kiertää Paukannevan Natura-alueen sen luoteispuolelta, ja lähimmillään johdon keskilinja on noin 50 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta (jolloin voimajohdon ja Natura-alueen väliin sijoittuu nykyinen tie). Vaihtoehdosta SVE1B ei aiheudu lainkaan vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 ei sijoitu Natura-alueen läheisyyteen, jolloin se ei aiheuta vaikutuksia Natura-alueeseen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1A:n rakentamisen myötä laajeneva johtoalue kattaa noin 5,4 hehtaarin alan (0,9 %) keidassuot-luontotyyppin kuvioista Natura-alueella. Vastaavasti puustoiset suot -luontotyyppin kuvioista 2,4 hehtaaria (1,4 %) sijoittuu levenevälle johtoalueelle. Vaikutuksia luontotyypeille aiheutuu voimajohtoalueen puuston raivauksesta ja voimajohtopylväiden perustamisesta. Lisäksi vaarana on maaston painuminen työkonien alla voimajohdon rakentamisaikaan, jos töitä ei päästä tekemään maan ollessa jäässä. Vaikutusarvioinnissa huomioitiin se, että vaikutuksille altistuva pinta-ala Natura-alueen luontotyyppikuvioilla on melko pieni suhteessa luontotyyppien kokonaispinta-alaan Natura-alueella, minkä lisäksi suoluontotyyppit eivät menetä kaikki ominaispiirteitään sijoituessaan johtoalueelle. Kokonaisuutena Lamminnevan tuulipuistohankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1A rakentamisen vaikutukset Paukannevan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin arvioidaan vähäisiksi, kun rakentamisessa noudatetaan rakentamisaikaisia maaston painumista estäviä lieventämistoimenpiteitä.

16.4.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Paukannevan Natura-alueella sijaitsee myös Paukannevan soidensuojeluohjelman kohde, jonka raja-
saus on hieman laajempi kuin Natura-alueen raja-
saus. Natura-alueen kiertävä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1B sijoittuu soidensuojeluohjelman kohteen ei-edustaville reuna-alueille noin 940 metrin matkalta. Voimajohtoalueelle jää hyvin pieni osa koko suokohteen pinta-alasta, ja vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi. Paukannevan Natura-alueella sähkönsiirtoreitti SVE1A:n johtoalueelle sijoittuu muutamia yksityisiä luonnonsuojelualuekuvioita, ja vaikutukset näihin kuvioihin ovat Natura-arvioinnissa esitetyn mukaisesti vähäiset.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin etäällä hankealueesta ja sähkönsiirtoreiteistä, että hankkeella **ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia** niiden suojeluperusteisiin. Suojelualueillakin tavattaviin eläinlajeihin ja niiden ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu toisaalla tässä YVA-selostuksessa.

16.4.3 Vaikutukset FINIBA-, IBA- ja Maalialueille

Lamminnevan hankealueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita IBA-alueita. Lähimmät FINIBA-alueet ovat Ilmajoen Alajoella ja Lapuan Löyhinginnevalle. Nämä kumpikin ovat yli kymmenen kilometrin täisyydellä hankealueella, eikä niihin täten arvioida kohdistuvan vaikutuksia Lamminnevan tuulivoimahankkeesta. Sen sijaan Hirvijärven Maali-alue rajautuu osittain hankealueen eteläpuolelle. Hirvijärven linnustoon kuuluu uhanalaisia vesilintuja, alueellisesti huomionarvoisia kahlaajia ja mm. pikkulokkeja ja naurulokkeja. Vesilintujen ja kahlaajien pesivien parien määrät ovat alhaisia, eikä näiden lajien oleteta liikkuvan hankealueella. Naurulokkeja järvellä pesii 100-200 paria ja pikkulokkeja 30-80 paria. Naurulokit voivat ravinnonhakumatkoillaan liikkua hankealueella, jolloin niillä on riski törmätä tuulivoimaloihin. Kokonaisuudessaan

Lamminnevan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kuitenkin enintään vähäinen vaikutus Hirvijärven Maali-alueen linnustoon.

16.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 16.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----		
Tuulivoimahankkeen vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin							
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutusten merkittävyys				
			VE1	VE2	SVE1A	SVE1B	SVE2
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet							
Natura-alueet	Sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE1A aiheutuu vähäisiä vaikutuksia Paukannevan Natura-alueen luontotyypeille voimajohdon sijoituessa Natura-alueelle. Tuulivoimahankkeen alue ja sähkönsiirtoreitit SVE1B ja SVE2 sijoittuvat niin etäälle Natura-alueista, ettei vaikutuksia muodostu lainkaan.		Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat suurimmaksi osaksi niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä, että edes potentiaalisia vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu Paukannevan soijensuojeluohjelman kohteeseen sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE1B ja Paukannevan alueella sijaitseviin yksityisiin suojelualuekuvioihin vaihtoehdossa SVE1A.		Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Ei vaikutusta
IBA- ,FINIBA- ja Maalialueet	Lamminnevan hankealueen läheisyyteen ei sijoitu IBA- tai FINIBA-alueita. Läheisen Hirvijärven Maali-alueen linnustolliset vaikutukset voivat kohdistua lähinnä naurulokkiin.		Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 16.5. Lamminnevan tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.

		Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→									
Kohtalainen herkkyys	→				SVE1A SVE1B	VE1 VE2 SVE 2				
Suuri herkkyys	→									
Erittäin suuri herkkyys	→									

16.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat suureksi osaksi niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista tai sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää.

Paukanevan suoalueella sähkönsiirron rakennustyöt tulee suorittaa talvella jäisen maan aikaan, tai käyttää muita suojaustoimenpiteitä, jotta vältetään maaperän painuminen työkonien alla.

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja voimajohtoreittien luonnonsuhteet tunnetaan hyvin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonsuhteiden sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset pääasiassa yllä kauas. Suojeluperusteena olevaan eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan 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.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreittien virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä ja roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden ja voimajohtojen koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa on voimat otettava huomioon yli kilometrin etäisyyteen. 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.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin. 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 maaliskuuhun 2024. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehtoista, sekä lisäksi satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 3–5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyä lähetettiin 1 000 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 251 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %. Kyselyssä selvitettiin muun muassa tuulivoima-alueen 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 asukkaalle tiivis kuvaus hankkeesta ja tarkasteltavista tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron to-

teutusvaihtoehdoista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 17.1.5. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 19.

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

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyn 2023 ja talven 2024 aikana sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sähköpostitse, puhelimitse ja Teams-puhelun välityksellä. Kysely suunnattiin hankealueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin Lapuan ja Lakeuden riistanhoitoyhdistysten kautta. Kaikki tiedossa olleet seurat tavoitettiin, ja kaikilta saatiin vastaukset.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, Lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastatteleamalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Arvioinnissa on otettu myös huomioon YVA-prosessin aikana saadut lausunnot mm. riistahoitoyhdistyksen edustajilta. 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 metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuuli- ja aurinkovoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty kappaleessa 13.5 ja riistanisäkkäisiin kappaleessa 14.4 ja vain arvioinnin lopputulema tiivistetään tämän osion yhteyteen.

17.1.3 Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyks 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.

Metsästyksen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Tarkemmin riistalajiston osalta arviointimenettely on esitetty linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien ja metsästyksen vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.4 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

Hankealue sijaitsee keskellä Etelä-Pohjanmaan maakuntaa Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien alueilla. Hankealue on lähes kokonaan metsätalousaluetta. Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella asui 65 323 asukasta ja Lapualla 14 099 asukasta (Tilastokeskus 2024). Lähiasutus on keskittynyt erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustaajamien alueille. Seinäjoen keskustaajama sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Lapuan keskustaajama noin kahden kilometrin etäisyydellä. Seinäjoen ja Lapuan taajamia yhdistävä kylä sijaitsee hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehtoissa. Hankealueen ympäristössä loma-asutus on keskittynyt Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella Lapualla, noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehtoissa.

Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 76 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 72 asuinrakennusta ja 25 lomarakennusta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) 2 223 asuinrakennusta ja 241 lomarakennusta, ja vaihtoehdossa 2 (VE 2) 2 201 asuinrakennusta ja 235 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on noin 6 600 asukasta ja kymmenen kilometrin etäisyydellä noin 50 000 asukasta.

Alle 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sijaitsee kuusi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1A, viisi asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE1B ja kolme asuinrakennusta vaihtoehdossa SVE2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä (alle 100 m keskilinjasta) ei sijaitse yhtäkään lomarakennusta. Missään sähkönsiirtovaihtoehdossa ei sijoitu asuintai lomarakennuksia suunnitellulle johtoalueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtoista SVE2 on harvaan asutuin.

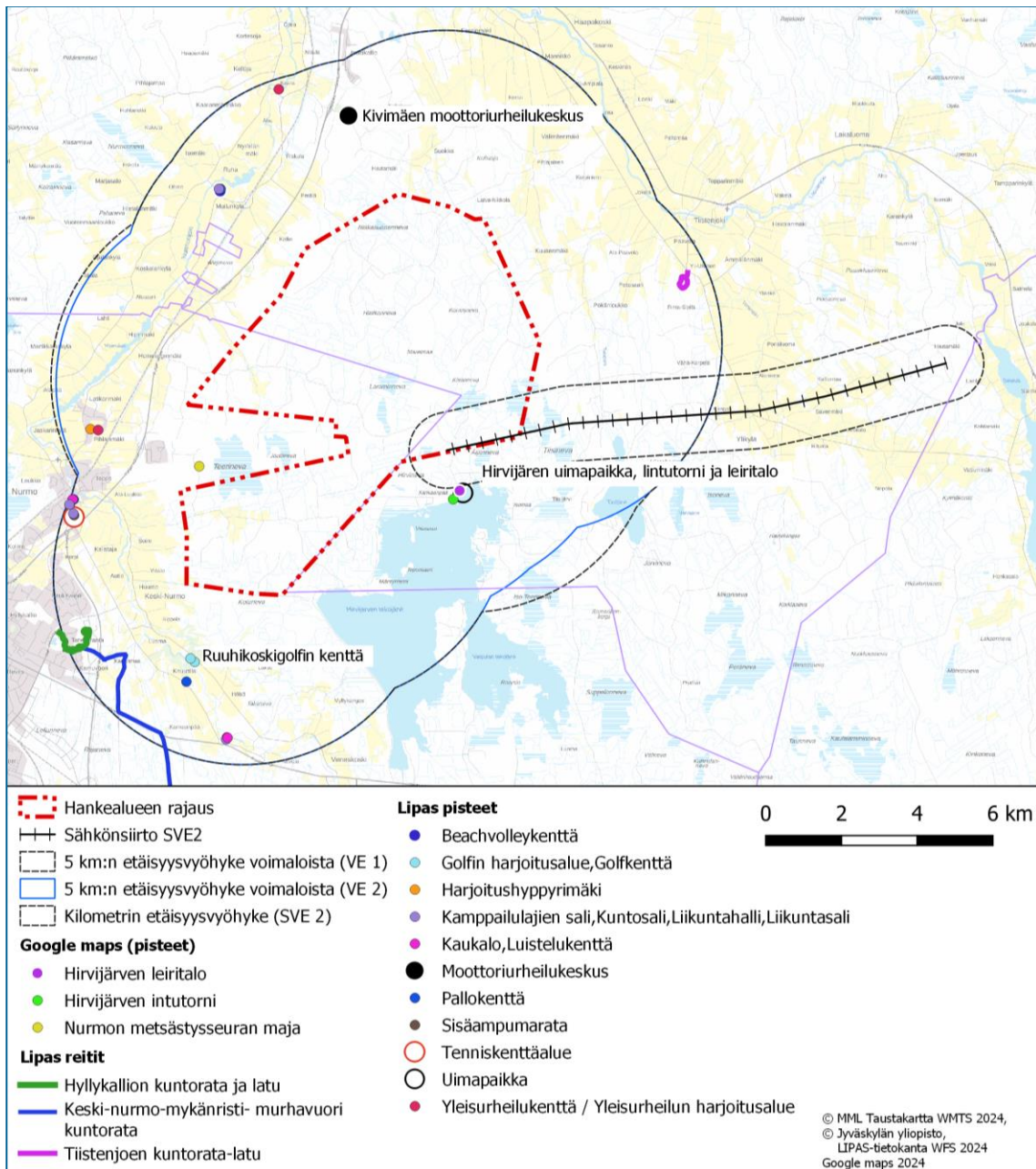
Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä on esitetty luvun 7 taulukossa 7.1 ja kuvissa 7–5 ja 7–6.

Virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin tehokkaan metsätalouden käytössä ja alueella on muutamia pienialaisia peltolohkoja. Varsinaisia vesistöjä ei ole alueella lainkaan, mutta lounaispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi. Hankealueella on runsaasti ojitettuja suoalueita ja kangasmetsiä. Hankealueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa.

Hankealueelle ei sijoitu virkistyskäyttörakenteita, mutta sen läheisyyteen Hirvijärven rannalle sijoittuu Hirvijärven uimapaikka ja sen viereen, lintutorni ja Lapuan kunnan omistama Hirvijärven leiritalo. Lisäksi Kettukiventien päähän hankealueen länsiosaan sijoittuu Nurmon metsästysseuran maja. Maja on uusi ja iso moderni hirsimökki, jota seura vuokraa. (Kuva 17-1a).

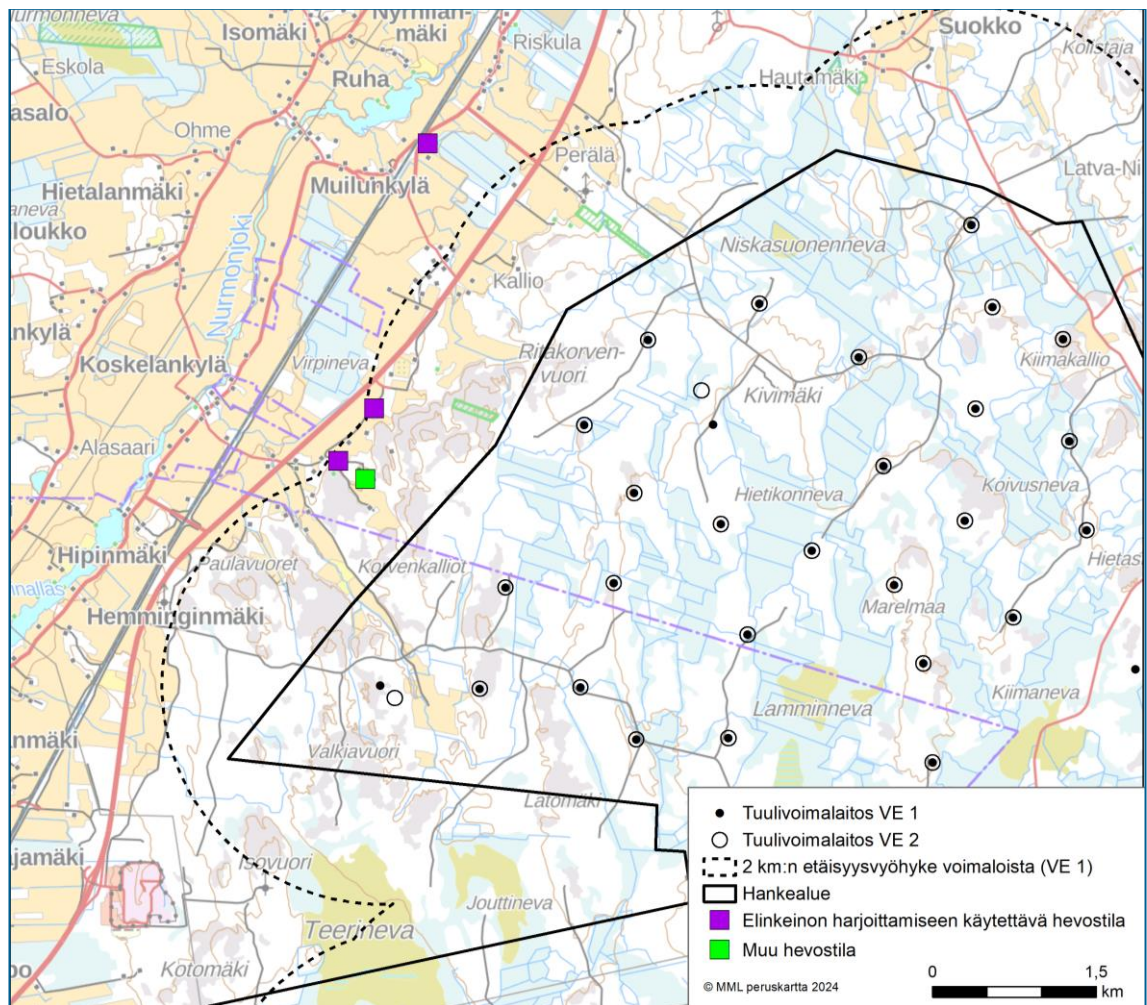
Suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE2 eteläpuolella sijaitsee Hirvijärven leiritalo, uimapaikka ja lintutorni (Kuva 17-1a). Muita merkittäviä virkistysrakenteita ei sijaitse sähkönsiirtoreitin läheisyydessä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1A ja SVE1B kulkevat Paukannevan Metsähallituksen hallinnoiman virkistyskohteen lävitse. Molemmat vaihtoehdot kulkevat luontopolun lävitse ja erityisesti SVE1B kulkee erittäin läheltä reitin varrella olevaa laavua ja uimapaikkaa (Kuva 17-2). Seinäjoen kaupunki on uudistamassa reitistön esteetöntä osuutta kesällä 2024 (Metsähallitus, 2024). Paukanneva on helppo virkistyskohde Seinäjoen keskustan lähellä. Maiseimia ja nevan monia lintuja voi ihastella näkötorista ja polun varrella on tietoa alueen historiasta.



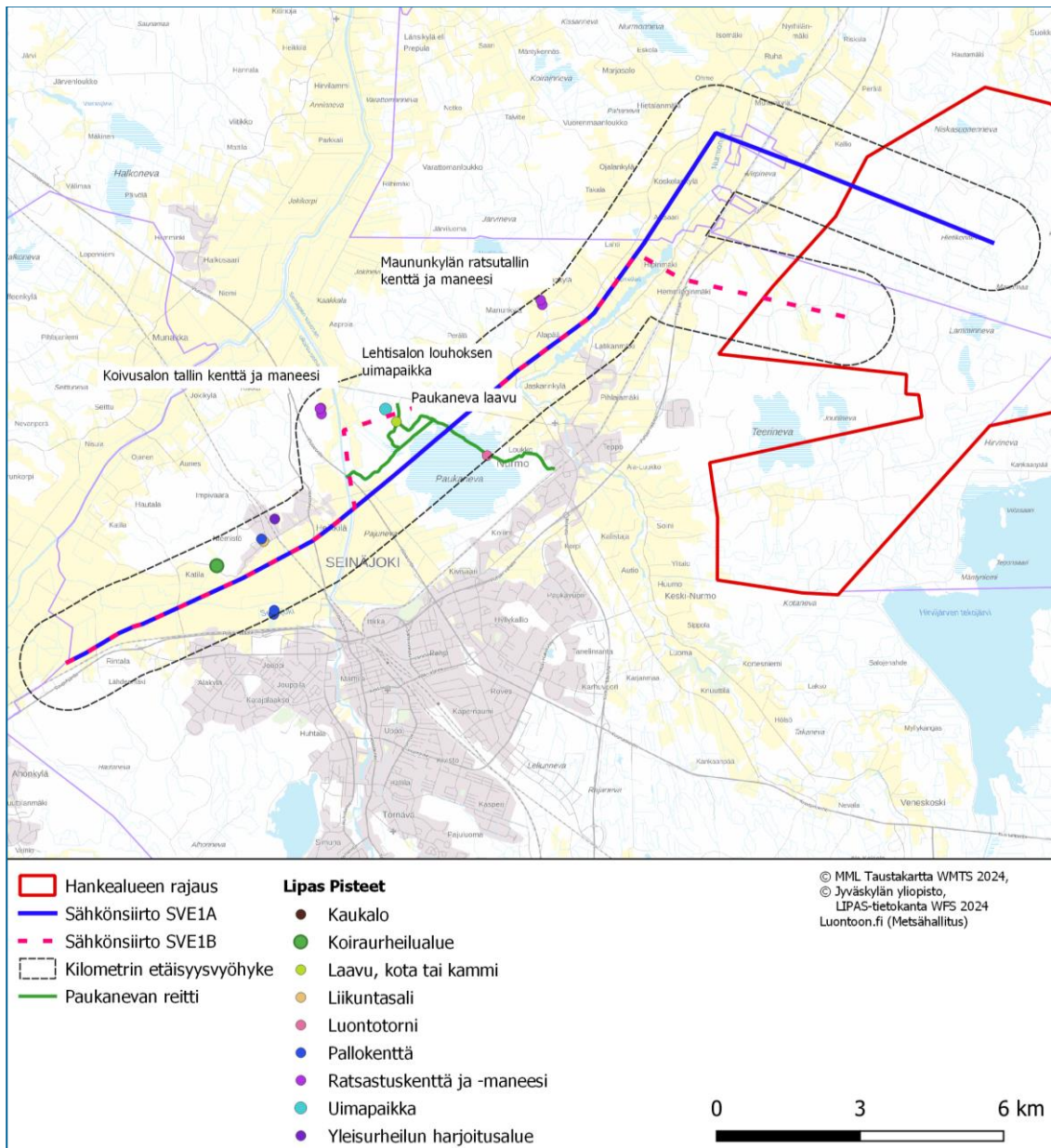
Kuva 17-1a. Hankealueen lähiympäristöön (5 km:n säteelle voimaloista) ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 2 läheisyyteen (1 km:n säde) sijoittuvat virkistyskäyttörakenteet ja reitit

Kuvassa 17-1a esitetyn lisäksi YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden mukaan hankealueen länsipuolella sijaitsevan Virpikallioiden aluetta käytetään suunnistustoimintaan. Suunnistusalue on huomioitu voimalasijoittelussa siten, että varsinaiselle Virpikallioiden alueelle ja niiden läheisyyteen (Suunnistusalueen pohjoisosa Lapuan kaupungin alueella) ei ole voimaloita suunnistukseen käytettävälle alueelle sijoitettu. Eteläosassa (Seinäjoen alueella) voimaloita sijoittuu suunnistusalueelle kolme, joista yksi aivan alueen rajalle. Mainittujen voimaloiden rakentaminen ei estä suunnistusalueen käyttöä.

Lamminnevan YVA-ohjelmasta saadun mielipiteen tietojen mukaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu neljä hevosten pihatto- ja tallialuetta (Kuva 17-1b). Mielipiteen mukaan näistä lähimmässä harjoitetaan elinkeinotoimintaa, muut pihatto-/tallialueet ovat mielipiteen mukaan alueen yksityisiä hevosharrastajia.



Kuva 17-1b. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat hevosten pihatto- ja tallialueet



Kuva 17-2. Sähkönsiirtoreittien SVE 1A ja SVE 1B lähiympäristöön (kilometrin säteelle keskilinjasta) sijoittuvat virkistyskäyttörakenteet ja -reitit.

Asukaskyselyn perusteella hankealuetta ja erityisesti sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B aluetta käytetään paikallisesti varsin paljon virkistystarkoituksiin. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueen käyttö on vähäisempää. Päivittäin, viikoittain ja kuukausittain/kausiluontoisesti ilmoitti liikkuvansa hanke-alueella 56 %, sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B alueella 62 % ja sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella 38 % kyselyyn vastanneista.

Asukaskyselyn mukaan sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien alueiden suosituimmat käyttötarkoitukset ovat ulkoilu, marjastus ja sienestys sekä luonnon tarkkailu. Virkistyskäytön kannalta kyselyyn vastanneille tärkeitä asioita ja alueita ovat muun muassa Hirvijärvi ja Tiisijärvi ympäristöineen, jokilaaksojen ja kyläalueiden arvokkaat maisema-alueet, Paukanevan alue sekä Virpimäen alue.

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. Metsästyksen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetointia.

Nykytilan kuvaus metsäkana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luvuista 13.4 ja 14.3 sekä tarkemmin erillisenä liitteenä 5 olevasta luontoselvityksestä. Lähteenä nykytilan selvittämisessä on osaltaan käytetty metsästäjähaastattelusta saatuja lajitietoja.

Lapuan ja Seinäjoen Lamminnevan hankealue sijoittuu Haapakosken Metsästysseura ry:n, Koskelankylän Metsästäjät ry:n, Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n, Nurmon Metsästysseura ry:n, Ruhan Metsästysseura ry:n ja Tiistenjoen Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Lapuan ja Lakeuden riistanhoitoyhdistysten alueelle. Alueelle ei sijoitu valtion metsästyksmaita.

Haapakosken Metsästäjät ry

Seuran kaksiosainen noin 20 000 hehtaarin metsästysalue sijaitsee Lapuan riistanhoitoyhdistyksen alueella, sijoittuen osittain hankealueen koillis- ja itäosiin. Jäseniä seurassa on noin 320, jossa mukana hirvi- ja valkohäntäpeuraseurueet. Metsästettäviä lajeja on monipuolisesti, merkittävimpinä hirvi, valkohäntäpeura, kauris, kyyhky, sorsa ja metsäkanalinnut. Jonkin verran metsästetään myös muuta, kuten pienpetoja. Hirveä metsästetään ajavalla koiralla ja passikettajalla. Hankealue on erityisesti kanalinnustuksen kannalta merkittävää aluetta, mutta myös hirvi-alueen reunaosaa. Alueella järjestetään monipuolisesti koirakokeita, painottuen kanalintuihin. Tassu-järjestelmään merkataan havaintoja. Seuran alueella on yhteensä viisi riistakolmiota, jotka lasketaan vuosittain. Näistä kaksi osuu hankealueelle. Hankealueen koillisreunalle sijoittuu seuran metsästysmaja, jossa harrastetaan vuokraustoimintaa sekä seuran omille jäsenille että ulkopaikkakuntalaisille metsästäjille. Myös riistapeltoja sijoittuu hankealueen lähistölle yhteensä n. 4,5 hehtaaria.

Koskelankylän Metsästäjät ry

Metsästysalueet ovat jakautuneet sekä Lapuan että Lakeuden riistanhoitoyhdistysten alueille. Noin 2300 hehtaaria metsästysalueita sijoittuvat hankealueen keskiosiin ja länsipuolelle. Seuraan kuuluu noin 45 metsästäjää ja 10 vuosikorttilaista, joista noin puolet on toiminnassa aktiivisesti mukana. Seura metsästää hirviä, kauriita, valkohäntäpeuroja, kanalintuja, jäniksiä, pienpetoja sekä kyyhkysiä. Hirvieläimiä pyydetään seurueissa, kun taas pienriistan pyynti painottuu yksittäisten jäsenten harrastustoimintaan. Hirvenmetsästys tapahtuu pysäyttävän koiran avulla. Alue on seuran keskeistä metsästysaluetta, sillä metsästysalueista suurin osa sijoittuu hankealueelle. Aluetta on käytetty satunnaisesti koirien haukkukokeissa, koska alue on hyvää hirttimaastoa. Seurassa on suurpetoyhdyshenkilö. Seuran rakenteista seuran maja ja metsästäjien käytössä oleva yksityinen taukokämppä sijoittuvat hankealueelle. Hankealueella on myös kyläyhdistyksen laavu, joka on varsinkin syksyisin paljon metsästäjien käytössä. Riistanhoidosta seuralla on riistapeltoja ja ruokintapaikkoja hankealueella, ja näiden lähellä suoritetaan pienpetopyyntiä aktiivisesti.

Luukko-Soinin Metsästysseura ry

Noin 2520 hehtaarin metsästysalue sijoittuu hankealueen eteläosiin, Lakeuden riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Seuran tämänhetkinen jäsenmäärä on noin 25 henkilöä, jotka metsästävät aktiivisimmin hirveä, peuraa, kaurista, kanalintuja, pienpetoja ja rusakkoa. Suurpetojen pyynti riippuu lupamääristä, edelliskerran viime jahtikaudella. Hirveä pyydetään yleensä koiran ja passituksen kanssa. Alue koetaan merkittäväksi metsästyksen kannalta, ja suuri osa erämaisemmasta metsästysalueesta sijoittuu hankealueelle. Seuran alueella järjestetään vuosittain hirvi- ja kanalintukoirakokeita. Seuran alueella ei ole riistakolmiota, mutta seuranta on ollut muuten aktiivista. Hankealueelle ei sijoitu seuran rakenteita, mutta suunnitelmissa on ollut rakentaa hirvitorneja. Riistapeltoja on yhteensä 7,6 hehtaaria, jonka lisäksi kaksi ruokintapaikkaa peuroille ja kauriille sekä vaihtelevasti loukutusta.

Nurmon Metsästysseura ry

Seuran kaksiosainen noin 5800 hehtaarin metsästysalue sijoittuu hankealueen länsipuolen reuna-alueille ja Lakeuden riistanhoitoyhdistyksen puolelle. Loput seuran metsästysalueesta on Seinäjoen taajaman eteläpuolella. Jäseniä seurassa on noin 245, johon kuuluu seuran oma hirtviporukka. Seurassa pyydetään metsä- ja peltokanalintuja, hirviä, pienhiritieläimiä, metsäjänistä, rusakkoa ja pienpetoja. Hirvenmetsästys tapahtuu koirapyyntinä passiketjun avulla. Alue on merkittävää koirakoetoinnalle: alueella järjestetään kokeita hirvi- ja kanalintukoirille, mutta myös muillekin kuin metsästyskoirille. Seurassa on suurpetoyhdyshenkilö. Seuran metsästysmaja sijoittuu hankealueen ulkopuolelle, noin 500 metrin päähän reunasta.

Ruhan Metsästysseura ry

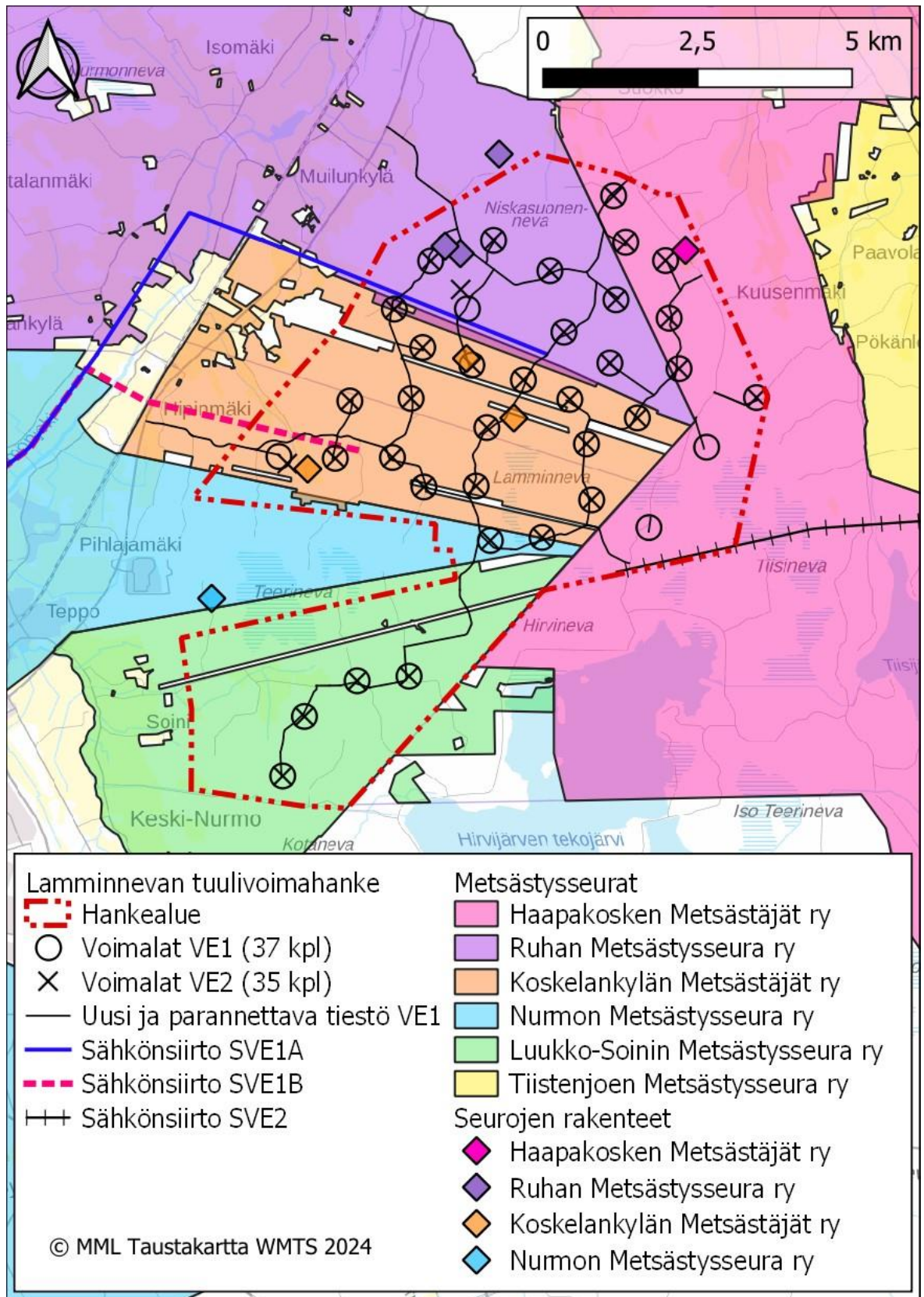
Seuralla on noin 700 hehtaaria metsästysalueita, jotka sijoittuvat itäosastaan hankealueen pohjoisosiin. Seura toimii Lapuan riistanhoitoyhdistyksen alueella. Seuran noin 200 jäsentä metsästävät monipuolisesti, kuitenkin suhteessa eniten hirveä, pienhiritieläimiä, kanalintuja, pienpetoja ja suurpetoja. Hirvenpyynti tapahtuu pääsääntöisesti koirapyyntinä ja passittamalla. Hankealue on seuran metsästystoiminnan kannalta merkittävää aluetta; siellä tapahtuu noin puolet seuran metsästystoiminnasta. Seuran metsästysalue on monipuolisen lajiston ansiosta myös soveltuvaa linnunhaukkukokeisiin, hirvenhaukkukokeisiin ja ajokoirakokeisiin. Seurassa on petoyhdyshenkilöitä, jotka kirjaavat aktiivisesti havaintoja Tassu-järjestelmään. Hankealueella on riistakolmio, jota seura laskee aktiivisesti kaksi kertaa vuodessa. Seuran taukomaja ja kaksi maanomistajien metsästysmajaa sijoittuvat hankealueelle. Hankealueella on myös riistapeltoja, ruokintapaikkoja ja loukkupydyksiä.

Tiistenjoen Metsästysseura ry

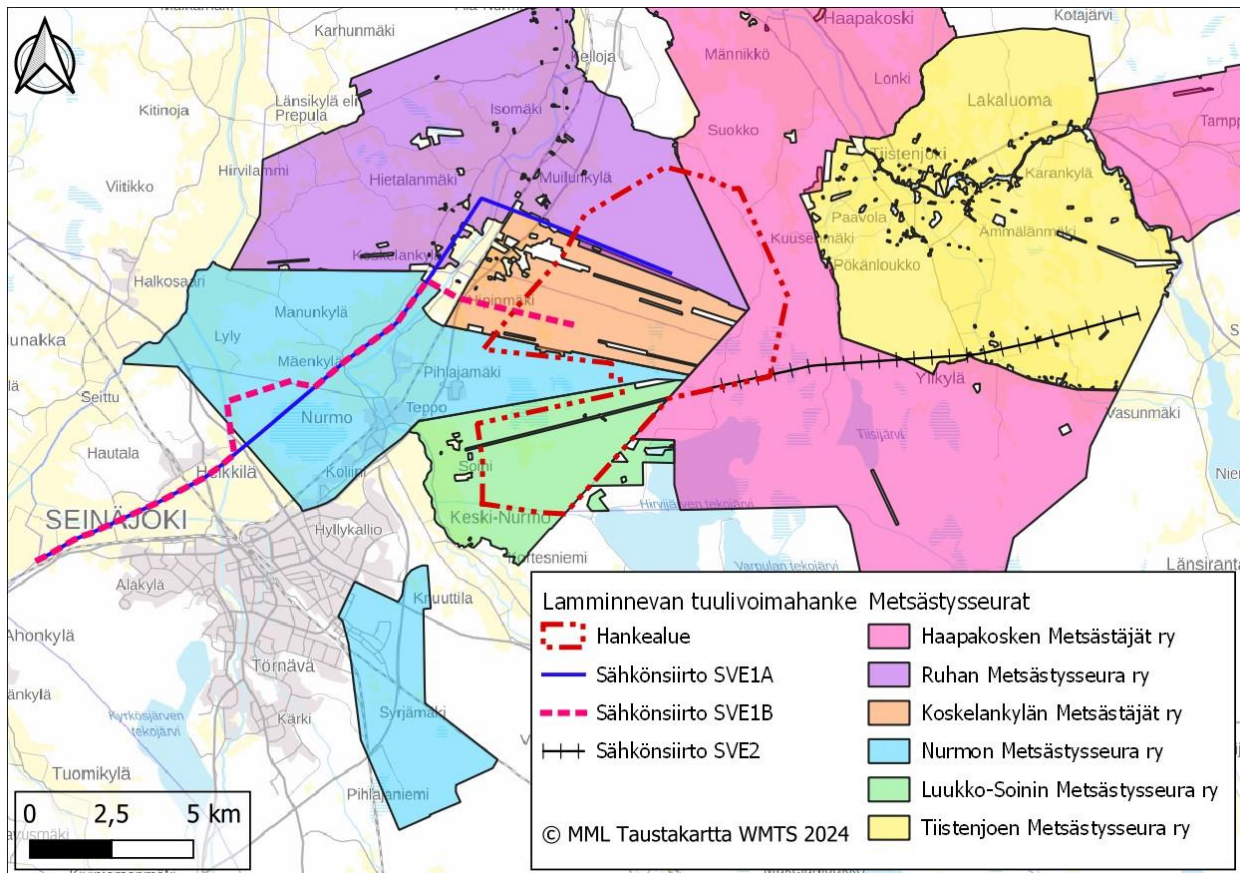
Seuran metsästysalueen pinta-ala on noin 8000 hehtaaria, ja se sijoittuu Lapuan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Metsästysalue sijoittuu sähkönsiirron itäisen vaihtoehdon SVE2 varrelle, jossa on jo entuudestaan olemassa oleva voimajohto. Jäsenistöä seurassa on noin 165 henkeä, jotka metsästävät suhteessa eniten hirveä, metsäkaurista ja pienpetoja. Hirvenpyynnissä käytössä on koira ja passitus. Alue on seuran parasta hirtvikoirakoemaastoa, ja kokeita järjestetään noin 10 kertaa vuodessa. Seuran alueella on riistakolmio ja Tassu-järjestelmään kirjataan havaintoja. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 linjalla on 4–5 hirtvitornia sekä kauriiden ruokinta-automaatti.

Muut seurat

Läntisen sähkönsiirron osalta alueelle sijoittuu mahdollisesti Alakylän Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita. Seura tavoitettiin, mutta seuran vastauksia ei saatu ympäristövaikutusten arviointiin mukaan. Seurojen vastaukset voidaan mahdollisesti lisätä myöhemmin kaavavaiheessa, jos sille nähdään tarvetta.



Kuva 17-3. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja layouttiin nähden. Hankealueen pohjoisosat kuuluvat Lapuan riistanhoitoyhdistykseen ja eteläosat Lakeuden riistanhoitoyhdistykseen.



Kuva 17-4. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen sähkönsiirto- vaihtoehtoihin nähden.

17.1.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty laajemmin liitteessä 19.

Asukaskyselyn toteutus

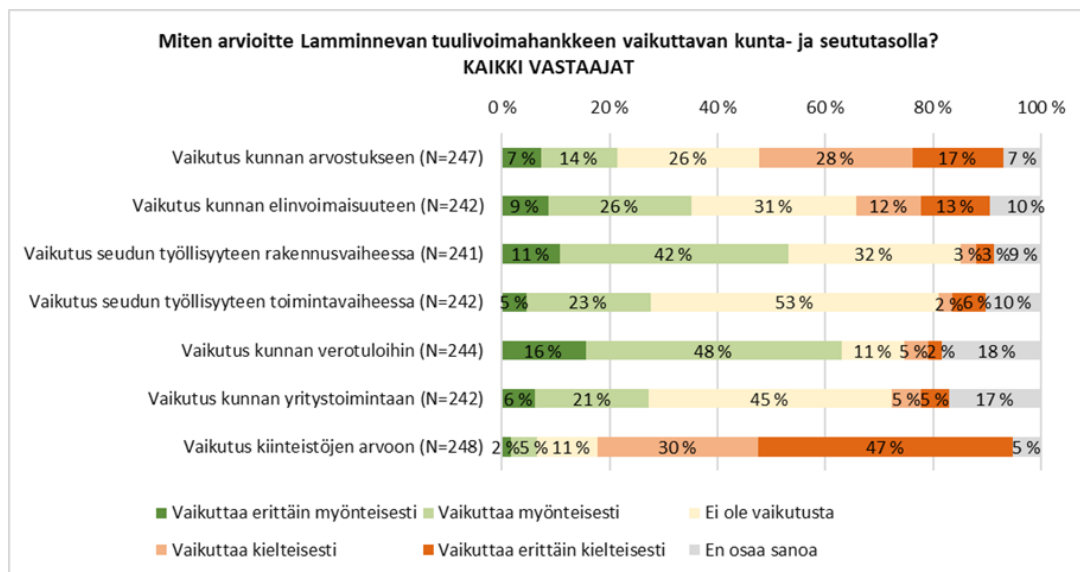
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä maaliskuun alkuun 2024. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehtoista, sekä lisäksi satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 3–5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyä lähetettiin 1 000 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 251 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %, joka on varsin tavanomainen. Viime vuosina toteutettujen tuulivoimahankkeiden asukaskyselyjen vastausprosentti on ollut 20–30 %, vain harvoin vastausprosentti on jäänyt alle 20 % tai ollut yli 30 %.

Vastaajien taustatietoja

Kyselyyn vastanneista 81 % oli vakituksia ja 18 % vapaa-ajan asukkaita. Vastaajista 45 % asui tai omisti loma-asunon Lapuan ja 54 % Seinäjoen alueella. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä Lamminnevan tuulivoimaloista asui tai omisti loma-asunon 45 % vastanneista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVE1A/1B 29 % vastanneista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVE2 9 % vastanneista.

Vastaajien arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen (Kuva 17-5). Lapualla asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan verotuloihin myönteisemmiksi kuin Seinäjoella asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat. Seinäjoella asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kiinteistöjen arvoon kielteisemmiksi kuin Lapualla asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat. Lapuan ja Seinäjoen vastaajien arviot vaikutuksista kuntatasolla on esitetty liitteessä 19.



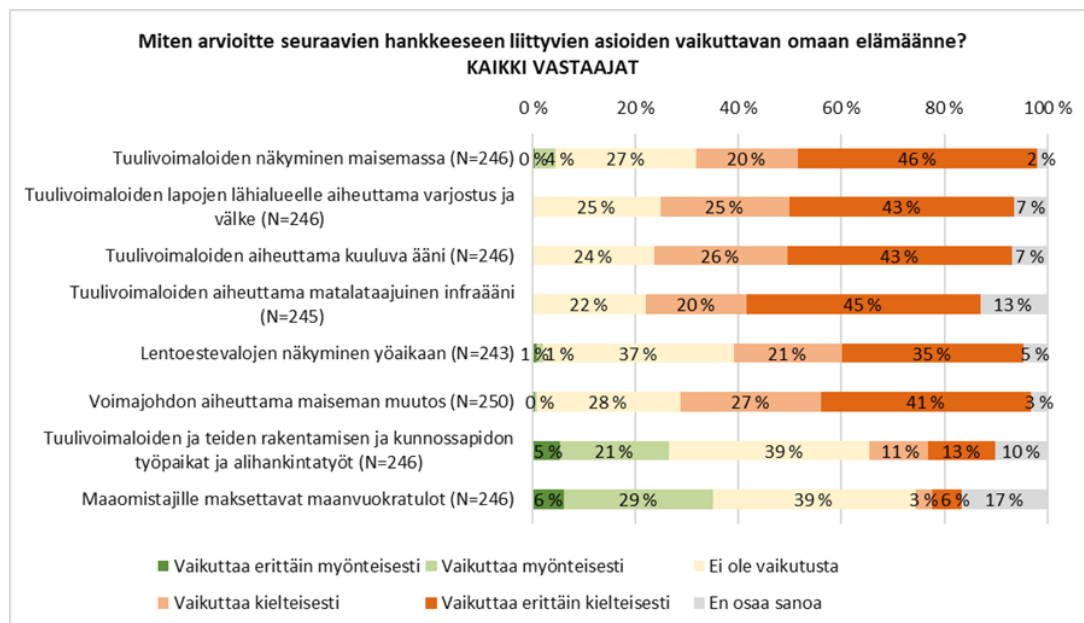
Kuva 17-5. Vastaajien arviot Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista vakituiseen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, harrastusmahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkeiksi asioiksi asukkaille. Kaikkien kyselyyn vastanneiden, mutta erityisesti suunniteltuja voimaloita ja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista omaan elämään

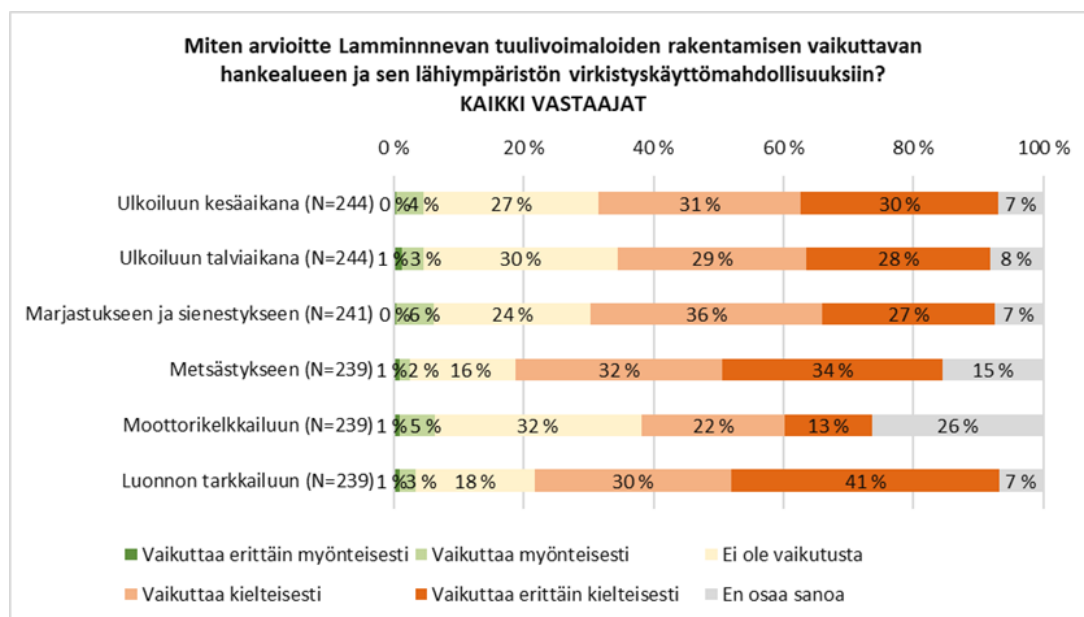
Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin kielteisesti. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä voimajohdon ja tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään vastaajat arvioivat olevan maanomistajille maksettavilla maanvuokratuloilla. Vaikutuksen aiheuttajan mukaan 22–39 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta omaan elämään (Kuva 17-6). Lapuan vastaajat arvioivat tuulivoimaloiden vaikutukset kielteisemmiksi kuin Seinäjoen vastaajat ja Seinäjoen vastaajat puolestaan arvioivat voimajohdon vaikutukset kielteisemmiksi kuin Lapuan vastaajat. Lapuan ja Seinäjoen vastaajien arviot vaikutuksista kuntatasolla on esitetty liitteessä 19.



Kuva 17-6. Vastaajien arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.

Vastaajien arviot vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin

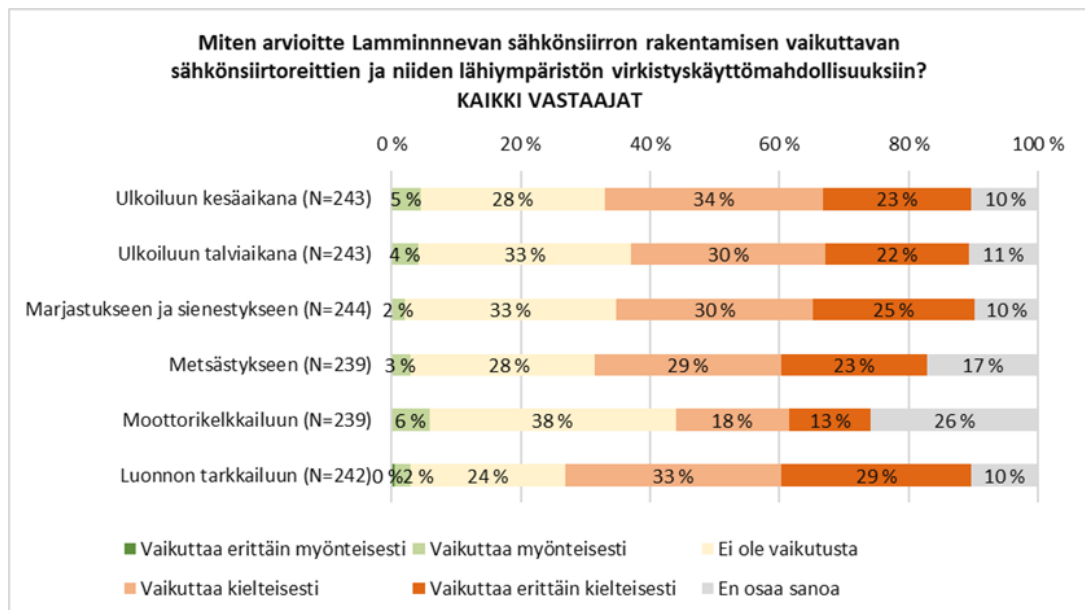
Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömuodot huomioon ottaen keskimäärin 25 % (käyttötarkoituksen mukaan 16–32 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lamminnevan tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 5 % (3–6 %) arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 59 % (35–71 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmän Lamminnevan tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun (Kuva 17-7). Muina toimintoina, joihin vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti, mainittiin muun muassa ratsastus, suunnistus, vapaa-ajan asuminen, rentoutuminen, viihtyminen luonnossa, valokuvaus ja kalastus.



Kuva 17-7. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin.

Vastaajien arviot vaikutuksista sähkönsiirtoreittien käyttömahdollisuuksiin

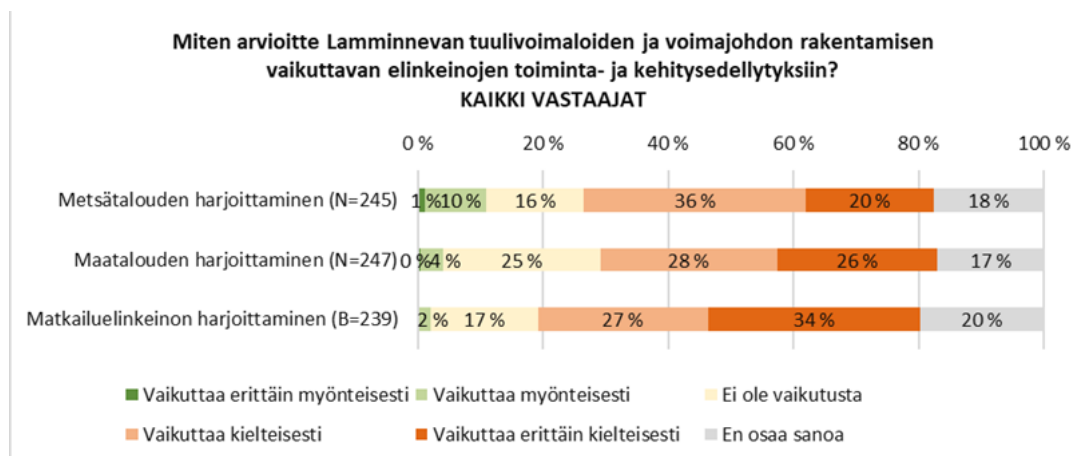
Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömuodot huomioon ottaen keskimäärin 31 % (käyttötarkoituksen mukaan 24–38 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lamminnevan sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreittien ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 4 % (2–6 %) arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 51 % (31–62 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmän Lamminnevan sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun (Kuva 17-8). Muina toimintoina, joihin vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti mainittiin muun muassa maisemakuvaus, mökkeily, ratsastus ja suunnistus.



Kuva 17-8. Vastaajien arviot sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksista sähkönsiirtoreittien käyttömahdollisuuksiin.

Vastaajien arviot vaikutuksista elinkeinojen toimintaedellytyksiin

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmän matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vastaajista 61 % arvioi vaikutukset matkailuelinkeinon harjoittamisen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ja 2 % myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 11 % vastaajista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 56 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 4 % vastaajista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 54 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi (Kuva 17-9). Muina elinkeiminä, joiden harjoittamiseen vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti, mainittiin muun muassa yritystoiminta yleisesti, matkailu, luontoretiket ja luontoa hyödyntävä terapia.



Kuva 17-9. Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin.

Arviot hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista

Vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen, meluhaitat, haitat luonnolle, meluhaitat ja kiinteistöjen arvon aleneminen. Vastauksissa korostui myös voimaloiden liian suuri määrä ja korkeus sekä sijainti liian lähellä asutusta, mikä vaikuttaa yhdessä edellä mainittujen haittojen kanssa kielteisesti asumisviihtyisyyteen ja ihmisten elinoloihin. Sähkönsiirron osalta kielteiset vaikutukset liittyivät pääosin vaihtoehtoon SVE1, jonka kielteisinä vaikutuksina mainittiin haitat elinkeinoille (maanviljely, laidunnus, peltojen pirstoutuminen), muutokset maisemassa, metsäalan väheneminen, asuntorakentamisen rajoitukset, kiinteistöjen omistajille maksettavien korvausten pienuus ja asumisviihtyisyyden heikkeneminen voimajohdon sijoittuessa liian lähelle asutusta. Merkittävimmin myönteisinä vaikutuksina mainittiin kuntien verotulojen lisääntyminen, energian tuottaminen ympäristöystävällisesti sekä uusien teiden rakentaminen ja nykyisten parantaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.

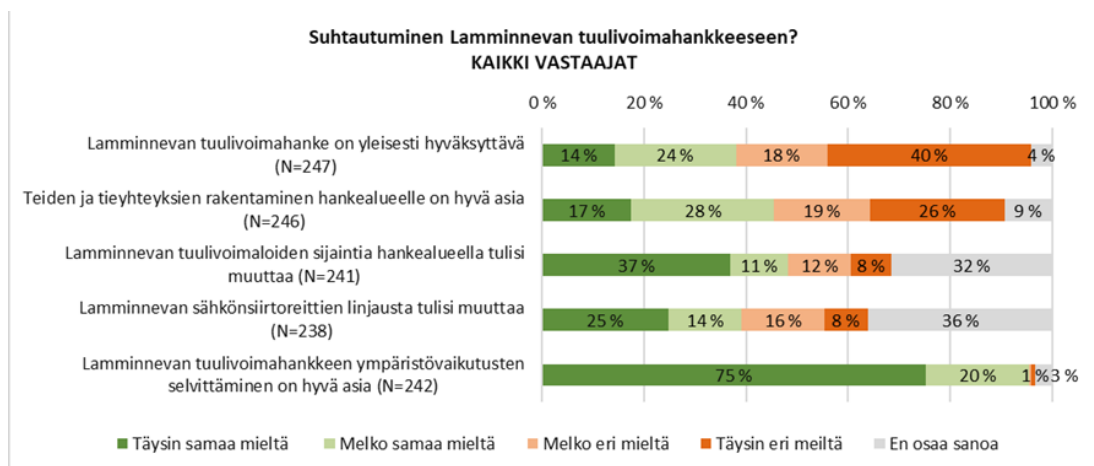
Taulukko 17.1. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Lamminnevan tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan talous, kiinteistö- ym. verotulot (36)	Maiseman/kulttuurimaiseman muutos (70)
Ympäristöystävällistä energiaa (22)	Ääni, meluhaitat (40)
Uudet tiet ja tiestön kunnossapito (21)	Haitat luonnolle, luontoarvoille (35)
Paikallista / kotimaista energiaa (20)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (27)
Työllisyyden paraneminen (19)	Liian lähellä asutusta (24)
Maanomistajien vuokratulot (18)	Varjostus, välke, lentoestevalot (20)
Sähköntuotanto (16)	Haitat eläimille, linnuille (19)
Tuulivoimaa, tuulivoiman hyödyntäminen (10)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (18)
Sähköntuotannon omavaraisuus (7)	Terveyshaitat (12)
Sähkön hinnan aleneminen (6)	Metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen (10)
Ilmastomuutoksen torjuminen (4)	Haitat virkistyskäytölle (9)
Elinkeinoelämän pirstuminen / lisää yrityksiä (4)	Epäselvät purkuvastuut (8)
Nyky aikaista (2)	Infraääni (6)
Hankevastaavan hyödyt (2)	Liikaa ja liian korkeita voimaloita (6)
	Ihmisten vastustus, harhaluulot, eripura (5)
	Kaikki (4)
	Uudet tiet, liikenteen lisääntyminen (3)
	Haitat seudun arvostukselle, vetovoimalle (3)
	Haitat TV:n ja dataverkon toimivuudelle (3)

	Uusien asuntoalueiden kaavoitus (2) Haitat luontomatkailulle (1) Voimajohdon haitat (SVE1A/1B) - voimajohto yleisesti (6) - terveyshaitat (2) - liian lähellä asutusta (2) - maisemahaitat (6) - haitat linnuille, mm. joutsenet (2) - alhaiset korvaukset (2) - laajat metsähakkuut (2) - haitat maanviljelylle (12)
--	--

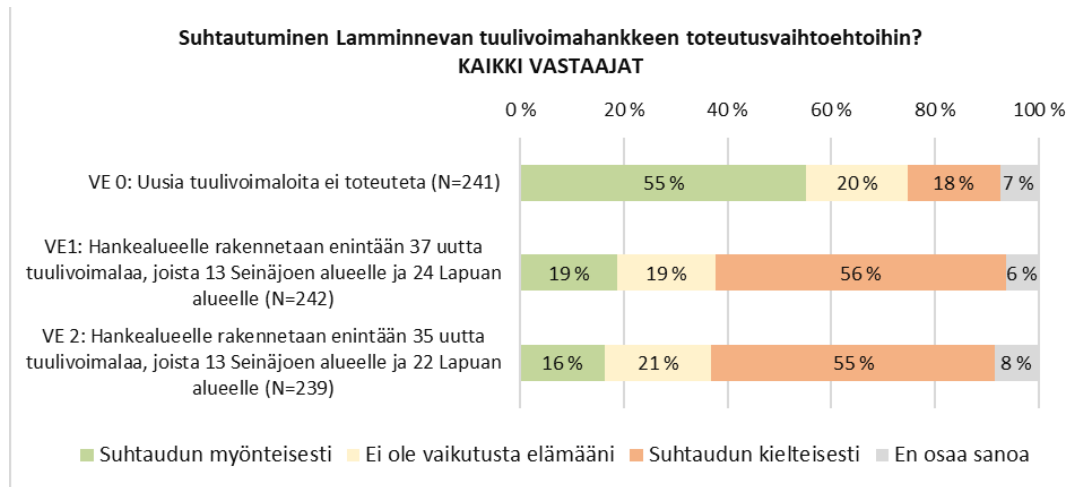
Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 95 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Vastanneista 58 % (Lapuan vastaajista 61 % ja Seinäjoen vastaajista 56 %) oli sitä mieltä, että Lamminnevan tuulivoimahanke on yleisesti hyväksyttävä (Kuva 17-10).



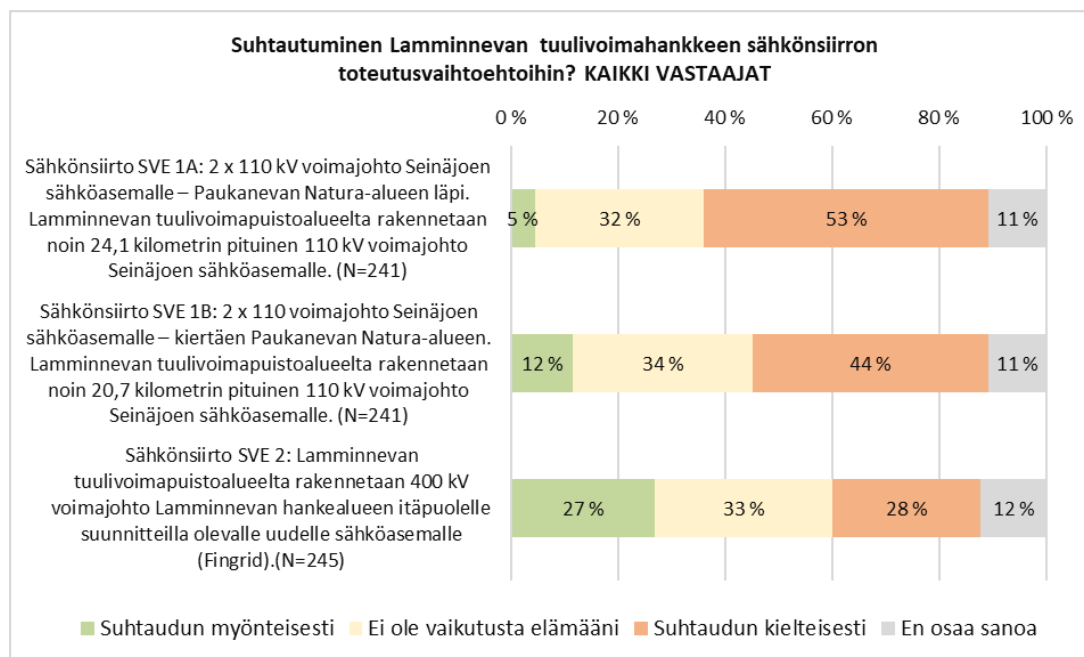
Kuva 17-10. Vastaajien suhtautuminen Lamminnevan tuulivoimahankkeeseen.

Toteutusvaihtoehtoon VE0 suhtautui myönteisesti 55 % ja kielteisesti 18 % kaikista kyselyyn vastanneista, 20 % vastanneista ilmoitti, ettei vaihtoehdolla ole vaikutusta omaan elämään. Toteutusvaihtoehtoon VE1 suhtautui myönteisesti 19 % ja kielteisesti 56 % kaikista vastaajista. Toteutusvaihtoehtoon VE2 suhtautui myönteisesti 16 % ja kielteisesti 55 %. Vastausten perusteella toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa, molempiin vaihtoehtoihin yli puolet vastaajista suhtautui kielteisesti (Kuva 17-11). Lapuan vastaajat suhtautuivat vaihtoehtoihin VE1 ja VE2 kielteisemmin kuin Seinäjoen vastaajat. Lähialueen (alle kolme kilometriä voimaloista) vastaajat suhtautuvat molempiin vaihtoehtoihin erittäin kielteisesti. Vastaukset vastaajaryhmittäin on esitetty asukaskyselyn yhteenvedossa (liite 19).



Kuva 17-11. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista.

Sähkön siirron toteutusvaihtoehdolla SVE2 oli eniten myönteisesti suhtautuvia (27 %) ja vähiten kielteisesti suhtautuvia (28 %) vastaajia. Kielteisimmän vastaajan suhtautuivat vaihtoehtoon SVE1A (Kuva 17-12). Seinäjoen vastaajat suhtautuvat vaihtoehtoihin SVEA1/A2 kielteisemmin ja vaihtoehtoon SVE2 myönteisemmin kuin Lapuan vastaajat. Vastaukset vastaajaryhmittäin on esitetty asukaskyselyn yhteenvedossa (liite 19).



Kuva 17-12. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista.

Hanketta koskeva tiedotus

Kyselyyn vastanneista 17 % ilmoitti kuulevansa Lamminnevan tuulivoimahankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran, 61 % oli lukenut hanketta koskevia mielipidekirjoituksia ja 27 % lukenut hankkeesta kunnan tai ELY:n nettisivuilta, 47 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa ja 14 % osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun. Vastanneista 22 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle

Vastaajien mielestä Lamminnevan tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

- **asukkaiden mielipiteet ja elinolot:** vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden sekä kiinteistön omistajien mielipiteet mukaan lukien asukaskyselyn tulokset on otettava huomioon. Asumisviihtyisyyden ja kuntalaisten hyvinvoinnin turvaaminen siirtämällä voimalat ja voimajohto kauemmas asutuksesta. Alueiden virkistyskäytön turvaaminen.
- **tuulivoimaloiden sijainti, määrä ja koko:** haittojen minimoimiseksi tuulivoimaloiden määrää on vähennettävä merkittävästi ja korkeutta alennettava. Voimalat toivottiin sijoitettavan riittävän kauas asutuksesta (vähintään 3 km ja mahdollisuuksien mukaan kauemmaksikin). Vastauksissa mainittiin useita voimaloita, joita toivottiin poistettavan tai siirrettävän kauemmas asutuksesta (ks. liite 5).
- **voimajohtoreittien sijainti:** uusia voimalinjoja ei pitäisi rakentaa, vaan pitäisi hyödyntää olemassa olevia. Mikäli uusia rakennetaan, ne on toteutettava maakaapelina tai haruksettomina. Voimalinjat sijoitettava metsäalueelle, ei pelloille ja asutuksen lähelle. Vaihtoehtona SVE1A/1B oli paljon vastustusta johtuen mm, reitin varrella olevien asukkaiden suuresta määrästä ja arvokkaasta kulttuurimaisemasta. Voimajohdon alueella tulisi olla samanlainen vuosittainen korvaus kuin tuulivoima-alueilla.
- **luonto:** Paukannevan läheisyyteen ei pidä rakentaa.
- **vaikutusten arviointi:** yhteisvaikutukset lähialueelle suunniteltujen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioitava, samoin vaikutukset terveyteen sekä tuulivoimaloiden että voimajohdon osalta.
- **avoin ja riittävä tiedotus:** avointa tiedotusta jatkosuunnittelusta ja vaikutusten arvioinnin tuloksista.
- **asukkaiden tasapuolinen kohtelu:** maanomistajien lisäksi haitat mm. kiinteistöjen arvon aleneminen korvattava myös muille lähialueen asukkaille. Tasapuolinen vuokratulo sekä tuulivoimaloiden että voimalinjojen maa-alueiden vuokrauksessa. Miksi paikalliset eivät saa rakennuslupia asuinrakennusten rakentamiseen, mutta tuulivoimaloiden rakentaminen sallitaan.

Noin 20 kysymykseen vastaajaa toivoi suunnittelun lopettamista ja hankkeen toteuttamatta jättämistä, mutta muutama vastaaja myös toivoi hankkeen ripeää toteuttamista

17.1.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Asuinalueiden ja vapaa-ajan asuntoalueiden herkkyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten alueiden sijainti ja etäisyys suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja voimajohtoreitteihin sekä asutuksen määrä ja vaikutukselle altistuvien asukkaiden määrä. Herkimpiä kohteita ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuville vaikutuksille ovat alueet, jotka sijaitsevat hankealueen ja voimajohdon läheisyydessä ja joilla on runsaasti asutusta tai virkistystoimintaa. Sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE2 vaikutusalue on herkkyydeltään vähäinen. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen 1A ja 1B sekä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueilla herkkyydeltään kohtalaisia ovat muun muassa Nurmonjokilaakson ja Laupanjokilaakson alueet asuinalueina ja Hirvijärvi ja Paukanen alue virkistysalueena.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lamminnevan tuulivoimahankkeen **rakentamisen** seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Voimajohtotyömaa puolestaan siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja johtoreittiä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikenne lisääntyy rakentamisen aikana määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä sisääntuloteinä toimivilla Isovuorentielle ja Savimäenpolulla, Kivimäentielellä ja Hirvijärventielle. Kiviaines- ja betonikuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin kuljetukset olisivat teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta erityisesti sellaisilla tieosuuksilla, joiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on maltillista.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden **toiminnanajan** asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä voimajohdon ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen.

Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee vaihtoehdossa VE1 76 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta ja vaihtoehdossa VE2 72 asuinrakennusta ja 25 lomarakennusta. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee vaihtoehdossa SVE1A 269 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta, vaihtoehdossa SVE1B 243 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta ja vaihtoehdossa SVE2 30 asuinrakennusta ja 8 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden näkymisen maisemassa arvioi vaikuttavan omaan elämäänsä kielteisesti tai erittäin kielteisesti 66 % ja myönteisesti tai erittäin myönteisesti 4 %. Vastanneista 27 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisellä maisemassa ole vaikutusta omaan elämään. Asukaskyselyyn vastanneet esittivät huolensa paitsi oman asuinalueen maiseman muutoksesta myös yleisemmin siitä, että tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa haitallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Maisemahaitat kohdistuvat hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin sekä lähialueille, joilta on näkyvyys tuulivoimaloille.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella (0–7 km) kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa sekä Hirvijärvelle. Nurmonjokilaakson ja Lapuanjokilaakson alueilla sijaitsee asutusta teiden varsilla sekä kylistä muodostuvia asuinryhmiä eli muutoksen kokijoita on jonkin verran. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa, mutta on keskimäärin suurta, sillä maisema-alueille ei jää monia paikkoja, mihin ei näkyisi joitain voimaloita. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta. Vaikutukset ovat myös suurta luokkaa painottuen erityisesti tie-maisemaan, kyläkuvaan eri alueilla sekä joillekin asuinpihapiireille. Hirvijärvelle voimalat näkyvät erityisesti keskelle järveä ja loma-asutukselle järven etelärannoille näkyy paikoin kaikki hankkeen voimalat laajana rivistönä maisemassa hallitsevina uusina teknologisina elementteinä.

Välialueella (7–14 km) asutusta sijaitsee Seinäjoen ja Lapuan keskustojen lisäksi Seinäjoen luoteispuolella Heikkilässä sekä kauempana Halkosaassa, ja voimaloiden eteläpuolella Kouran asuinalueella. Näkemäanalyysin mukaan voimaloita ei pitäisi näkyä Kouran asuinalueelle, Heikkilässä voimaloita näkyisi runsaastikin Heikkiläntie laajan avoimen peltoalueen laidalla olevalle asutukselle, Halkosaassa voimaloita voi näkyä Kitiinjoentien molemmin puolin ja Ylikylässä avoimilta pelloilta ja Vasunmäentieltä voimaloita näkyisi vaihtelevasti. Voimalat saatetaan kokea häiritseväksi arkimaisemassa. Lisäksi voimaloita näkyy eri tieosuuksilla paikoin runsaasti. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkellistä ohi ajamista, mutta paikallisille asukkaille arkimaisemassa tapahtuva muutos voidaan kokea epämiellyttävänä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Mikäli näkymiä ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 37 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutus asumisviihtyisyyteen arvioidaan molemmissa vaihtoehtoissa suureksi johtuen muun muassa vaikutuksen kohteena olevien asukkaiden suuresta määrästä ja kulttuuri- ja lakeusmaiseman herkkyydestä muutoksille.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1A/1B kulkevat suurelta osin olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Reitit kulkevat sekä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Nurmonjokilaaksossa, että loppumatkaltaan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa. Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohtoreittiosuuden vieressä vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa,

ja esimerkiksi tuulivoimaloita matalampina rakenteina ne sulautuvat maisemaan jo noin kilometrin etäisyydeltä. Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu pääosin sulkeutuneelle metsätalousalueelle ja kulkee suurelta osin olemassa olevan voimajohdon vierellä, minkä osalta johtoaukeaa metsissä levennetään, ja muutos maisemassa sekä siitä johtuvat vaikutukset tavanomaisessa metsäympäristössä jäävät vähäisiksi. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen Tiistenjokilaakson viljelysten läpi, jossa voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa.

Vaikka uuden voimajohdon sijoittuminen olemassa olevan voimajohdon viereen ei aiheuta niin suuria muutoksia kuin tilanteessa, jossa voimajohto sijoittuisi kokonaan uuteen johtokäytävään ja olisi uusi elementti maisemassa, voivat asukkaat kuitenkin kokea uuden voimajohdon voimistavan olemassa olevan voimajohdon kielteisiä vaikutuksia. Asukaskyselyssä nousi esille erityisesti reittivaihtoehto SVE1A/1B ja sen kielteiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Asukkaiden kokemana sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVE1A/1B vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina. Vaihtoehtoon SVE2 vaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi kuin vaihtoehtoon SVE1.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 17.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät kummassakaan vaihtoehdossa ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat. Myös matalataajuinen melu jää molemmissa vaihtoehdoissa Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan alle.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylitykään. Asukaskyselyyn vastanneista 69 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista 24 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta. Kukaan vastanneista ei arvioinut vaikutuksen olevan myönteistä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaisiksi.

Sähkönsiirron osalta ilmajohdon läheisyydessä saattaa ilmetä sirisevää ääntä, jonka aiheuttavat johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Lisäksi voimajohtorakenteista voi syntyä ääntä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Koska suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon viereen, arvioidaan vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voimajohdon aiheuttaman äänen osalta vähäisiksi.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 17.3. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy yhden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla vaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Vaihtoehdossa 2 suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Kun puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, kahdeksan tunnin vuotuinen välkeäika ylittyy yhden asuinrakennuksen kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen häiritseväenä, vaikka suositusarvot eivät ylitykään. Asukaskyselyyn vastanneista 68 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista 25 % arvioi, ettei varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta. Kukaan vastanneista ei arvioinut vaikutuksen olevan myönteistä.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 17.2. Mallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät kummassakaan vaihtoehdossa ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asunusterveysohjearvoa kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat 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 toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin vastausten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samalla huomioitiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän 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 tuulivoimaenergiaa kohtaan, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaiku-

tukset ylipäättään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nyky-aikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihku-moottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi 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 aiheutta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman tutkimuksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Lamminnevan tuulivoimaloista aiheutuva ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvo eivät ylitä kummassakaan vaihtoehdossa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, että Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttamalla melulla ei ole suoria haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen.

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 jäädä 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. Hankkeen vaikutuksia yleiseen turvallisuuteen on arvioitu luvussa 22.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, mutta tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

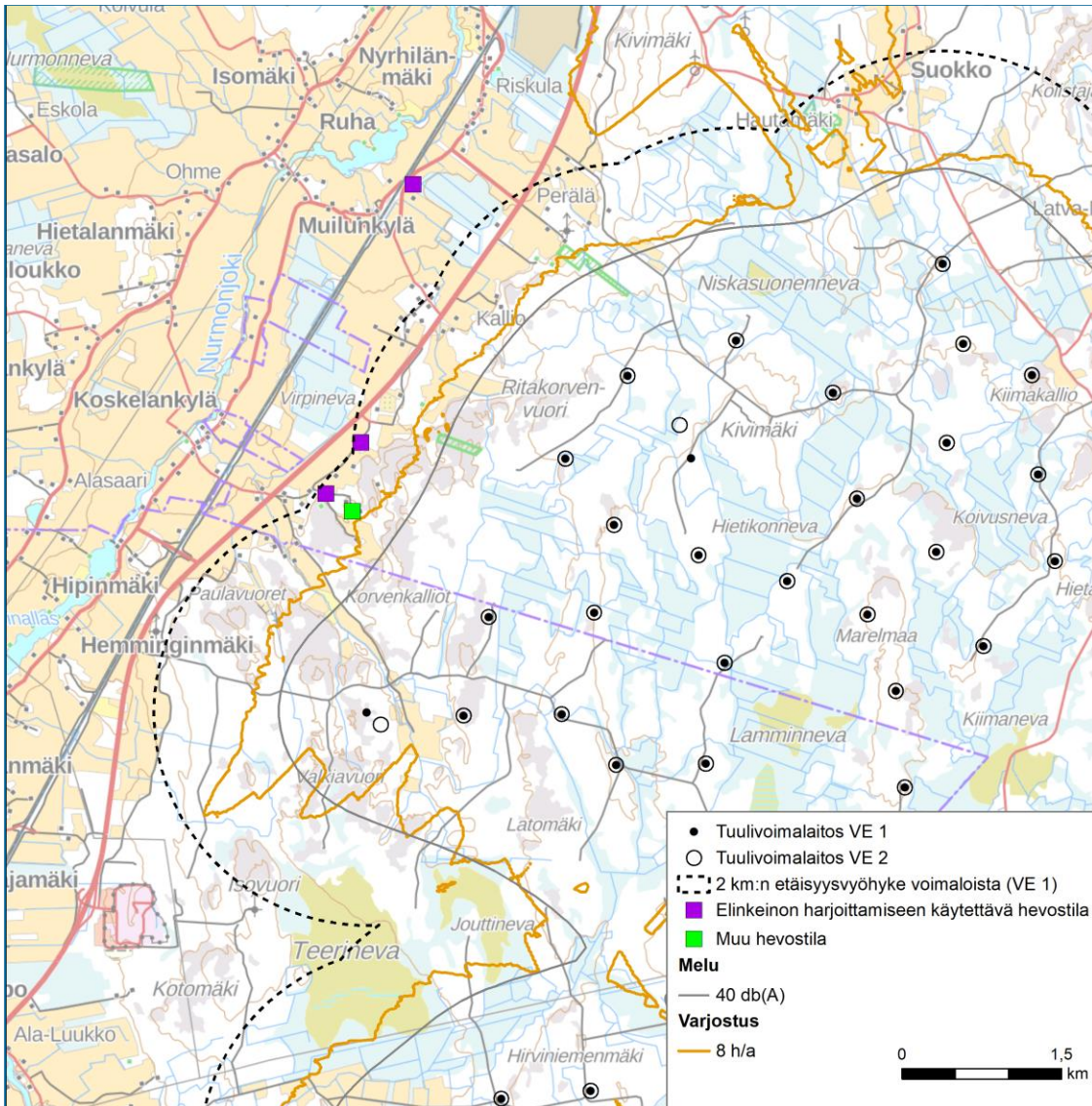
Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja lisäksi rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein. Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö voi helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 94 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen vain 39 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien olevan edelleen hyvät tai erittäin hyvät. Voimaloiden rakentaminen vähentää asukaskyselyyn vastanneiden mukaan alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Lamminnevan tuulivoimaloiden rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun.

Voimajohdon rakentaminen ei estä sähkönsiirtoreitin alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta avoin johtoalue tarjoaa esim. metsästäjille uusia passipaikkoja. Voimajohtovaihtoehto SVE2 ei sijaitse lähellä virkistyskohteita, eikä todennäköisesti vaikuta alueen virkistyskäyttöön. Sen sijaan vaihtoehdot SVE1A ja SVE1B kulkevat suoraan virkistyskäyttökohteen, Paukanen reitin poikki. Aluetta leimaa eri suotyypit, historia, linnut, perhosharvinaisuudet ja pienet nisäkkäät. Voimajohto vaikuttaa kielteisesti alueen virkistyskäyttökokemukseen ja suoraan reitteihin. Alue on suosittu virkistyskohde lähellä asutusta. Asukaskyselyyn vastanneista 94 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Voimajohdon rakentamisen jälkeen vain 35 % vastanneista arvioi reitin harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien olevan edelleen hyvät tai erittäin hyvät. Voimajohdon rakentaminen vähentää asukaskyselyyn vastanneiden mukaan alueen virkistyskäytöllistä merkitystä. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Lamminnevan sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun.

Lamminnevan hankealueen ympäristön hevosten pihatot ja tallialueet (pl. elinkeinotoimintaan käytettävä tila), sijaitsevat lähimmilläänkin noin kahden kilometrin etäisyydellä Lamminnevan

lähimmistä voimaloista. Suomen lainsäädännössä määrätään, ettei hevonen saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Tuulivoimasta aiheutuva melu alittaa pihattojen ja tallialueiden alueella ohjearvon 40 dB(A), joten hevosille ei voida katsoa aiheutuvan stressiä tai muuta terveyshaittaa hevosille. Myös vuosittainen varjostusvaikutus on hevosilojen alueella alle 8 h/a.



Kuva 17-13. Läheisyyteen sijoittuvat hevosstilat suhteessa Lamminnevan voimaloihin sekä melun 40 dB(A) ja varjostuksen 8 h/a vyöhykkeisiin.

Hankealuetta voidaan jatkossakin käyttää hevosten ulkoiluun ympärivuotisesti sillä hankealuetta ei aidata. Tuulivoimaloista aiheutuva melu on luonteeltaan tasaista huminaa, ei sen tyyppistä, että hevonen säikähtäisi voimalan tuottamaa ääntä, mikä aiheuttaisi vaaratilanteen ratsastajalle. Huomioon otettavaa myös on, että alueella sijaitsee ampumarata, joka aiheuttaa nykytilanteessa hevosille haitallisempaa meluvaikutusta kuin tasainen tuulivoimahumina. Kuten kappaleessa 21.5.2 on todettu, saattaa tuulivoimaloiden lapoihin talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Pyörivistä lavoista irtoava jää yleensä lentää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa enintään noin 100 metrin etäisyydelle. Riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni ja sitä voidaan halutessa ehkäistä valitsemalla ratsastusreiteiksi teitä, jotka sijaitsevat riittävän etäällä voimaloista (mikäli Lamminnevan alueen teitä ylipäänsä aurataan nykytilanteessa talviaikana.)

Lamminnevan tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreittien virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutuksia kuitenkin syntyy lähialueiden virkistyskäyttökokemukseen. Paukanevan virkistysalueen lintutornilta otetussa havainnekuvassa näkyy jo olemassa olevia voimaloita, mutta uudet voimalat kuitenkin leventävät näkyvien voimaloiden rivistöä sekä lentoestevalojen määrää pimeällä huomattavasti. Maisemaan jää toiseen suuntaan katsoessa avoimia näkymiä, joissa ei näkyisi voimaloita. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on kohtalaista virkistysmaisemaan Paukanevalla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hirvijärven ympäristö ja itse järvi ovat suosittu virkistysympäristö. Hirvijärven avoimille keskiosille ja etelärannoille näkyvät kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat sekä lisäksi toiminnassa olevan Jouttikallion voimalat. Kuvauspisteelle näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat molemmissa vaihtoehdoissa, ja ne muodostavat laajaan voimalarivistön lähes koko avoimen vesialueen ylle. Lamminnevan voimalat näyttävät kookkailta, sillä voimaloiden roottorit nousevat korkealle taivaalle, ja voimaloista erottuu lähes kaikista roottorin lisäksi melkein koko voimalatorni. Maiseman mittasuhteet muuttuvat. Pimeällä lentoestevaloja näkyy runsaasti, ja niiden heijastuminen vedestä vielä korostaa valonkajoa. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy kaksi vähemmän. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on vähintään kohtalaista ja paikoin jopa melko suurta virkistysmaisemaan Hirvijärven tekojärvellä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Vaikutukset metsästyksen

Tuulivoima-alue

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2023) 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 metsästyksen soveliaina. Esimerkiksi osa koiran kanssa metsästävästä ja koirakokeita järjestäneistä tahoista ovat kertoneet kokemuksia, ettei koiran haukkua ole välttämättä kuullut voimaloiden lähetyvillä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta tuulivoima-alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästykselle aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voima-johtoaueat).

Lamminnevan hankealueella metsästetään erityisesti hirvieläimiä, kanalintuja, jäniksiä ja pienpetoja. Hankealue koetaan useassa seurassa merkittäväksi varsinkin hirvenmetsästyksessä ja kanalinustuksessa. Alue on riistaeläimistöllisesti rikasta, josta kertoo myös hyvin aktiivinen koirakoitoiminta. Usea seura kertoo alueella järjestettävän vuosittain useita koirakokeita; joillain alueilla jopa 10 vuodessa. Koirakoitoiminta on myös monipuolista: lintu- ja hirvikoirakokeiden lisäksi on kokeita myös muille kuin metsästyskoirille. Seuroissa jäsenet suhtautuvat tuulivoimaan vaihtelevasti: toisaalta tiestön parantuminen nähdään kulkemista parantavana ja sähkönsiirtojen alueella uudet johtokäytävät koetaan osin positiivisena, kun avautuu uusia ampumalinjoja ja ruokailualueita riistaeläimille. Toisaalta iso osa kokee nykyisten olosuhteiden muuttuvan negatiivisesti metsästyksen näkökulmasta ja riistalajiston siirtyminen pois metsästysalueilta huolestaa. Osa seuroista kertoo kuitenkin kokemuksista lähistölle sijaitsevan Jouttikallion tuulivoimapuiston osalta, eikä sen ole koettu merkittävästi vaikuttava metsästystoimintaan tai riistalajien esiintymiseen rakennusvaiheen päätyttyä. Usealla seuralla suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu metsästysmajojen läheisyyteen, joiden vuokrauksella on rahoitettu seurojen toimintaa. Tämä tuo huolta seurojen taloudellisesta puolesta, sillä alueen muuttuminen rakennetummaksi voi vaikuttaa ihmisten kiinnostukseen negatiivisesti. (Haastattelut 2023)

Lamminnevan alueelle suunnitellaan tuulivoimaloita kahdessa eri hankevaihtoehdossa (VE1 37 voimalaa ja VE2 35 voimalaa). Metsästysseurojen metsästystoiminnalle hankevaihtoehdoilla ei ole suuria merkittävyyseroja. Suunniteltu Tuulivoima-alueen rajausta kattaa Haapakosken Metsästäjät ry:n alueista noin 5 %, Ruhan Metsästysseura ry:n alueista noin 15 %, Koskelankylän Metsästäjät ry:n alueista noin 72 %, Nurmon Metsästysseura ry:n alueista noin 3 % ja Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n alueista 51 %. Todellisuudessa kokonaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvien alueiden laajuus on kuitenkin vähäinen (VE 1 noin 1,9 % ja VE 2 noin 1,8 %) suhteessa

metsäisten alueiden laajuuteen rajauksen sisällä. Aluetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästyksessä todennäköisesti estyy hankealueella. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita ja tiestöä sijoittuu kattavasti Koskelankylän Metsästäjät ry:n metsästysalueille, joten seuran toiminta voi jopa kokonaisuudessaan estyä. Rakenteita sijoittuu myös Haapakosken Metsästäjät ry:n, Ruhan Metsästysseura ry:n ja Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n alueille, mutta vähäisesti tai seuroilla on käytössään laajasti myös muita alueita, joten metsästystoiminnan ei arvioida kokonaisuudessaan estyvän. Nurmon Metsästysseura ry:n alueelle rakenteita ei ole sijoittumassa, ja hankealue sijoittuu vain metsästysalueen reunaosiin. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (noin 2 vuotta) ja ohimenevää arvioidaan vaikutukset Koskelankylän Metsästäjät ry:lle *korkeintaan kohtalaisen kielteiseksi*, ja Haapakosken Metsästäjät ry:lle, Ruhan Metsästysseura ry:lle, Luukko-Soinin Metsästysseura ry:lle ja Nurmon Metsästysseura ry:lle *korkeintaan vähäisen kielteiseksi*.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät eikä voimaloille suuntautuva huolto juurikaan lisää liikennettä. Teiden lisääntyessä ja parantuessa muu liikenne ja ihmistoiminta, kuten virkistyskäyttö, voi kuitenkin lisääntyä, mikä saattaa häiritä metsästystoimintaa sekä lisätä metsästyksessä aiheutuvia vaaratilanteita. Lamminnevan alueella on ennestään laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet pirstovat yhtenäisiä metsästysalueita hyvin vähäisesti ja alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästettäessä, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka soveltuvat metsästyskäyttöön aikaisempaa huominkin. Ammuttaessa vaikutukset ulottuvat laajemmalle riippuen metsästystavasta. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kiväärinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseensa kanssa toimiessa vastuu on korostunut. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevyt rakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kiväärillä 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.

Metsästyksen mielekkyyteen voi vaikuttaa monet eritekijät ja kokemukset voivat olla hyvin subjektiivisia. Metsästysseuroissa arvostettiin Lamminnevan alueen riistan rikkautta ja monipuolisuutta ja se koettiin tärkeäksi useiden seurojen toiminnalle (haastattelut 2023). Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista vastaajista 17 % ilmoitti käyttävänsä hankealuetta metsästykseseen (Lapuan puolella 25 % ja Seinäjoen puolella 10 %). Asukkaiden avoimissa vastauksissa Lamminnevan alue koetaan seudullisesti harvinaisena, lähes koskemattomana erämaa-alueena, jolla on metsästykselle tärkeä merkitys. Asukaskyselyn mukaan noin 66 % vastaajista koki hankkeella olevan metsästysmahdollisuuksiin kielteisiä vaikutuksia, noin 32 % suhtautui asiaan neutraalisti ja noin 6 % koki metsästysmahdollisuuksiensa parantuvan hankkeen myötä (asukaskysely

2024). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen.

Vaikutukset riistalajistoon

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleissa 15 ja 14** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy metsästyssuurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Tuulivoima-alueelta havaittiin metsoja, teeriä ja pyytä. Alueelta tunnistettiin kaksi laajaa metson soidinpaikkaa ja viisi teeren soidinpaikkaa, sekä 11 pyyreviiriä tasaisesti ympäri aluetta. Kanalinuilla tärkeitä ovat alueen suoalueet, sekä sekapuustoiset metsät ja kallioiset alueet. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin suunnaltaan kielteisiksi, sillä pirstoutuminen ja häiriö lisääntyvät niiden elinalueilla ja törmäysriski kasvaa voimaloiden vuoksi. Teeren ja pyyhyn arvioidaan rakentamisen myötä kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, sillä lajien kannat alueella ovat elinvoimaisia, lajeille jää alueelle jatkossakin tärkeitä elinympäristöjä ja törmäysriskin ei arvioida merkittävästi heikentävän kantoja alueella. Metsoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin voimakkuudeltaan suuriksi, sillä niiden soidinpaikoille voi voimaloiden läheisyyden vuoksi kohdistua siirtymäpainetta. (kappale 13.5.1 vaikutukset pesimälinnustoon)

Tuulivoima-alueet lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin, varsinkin rakennusaikana ja lisäksi ne usein pirstaloivat aiemmin yhtenäisiä elinalueita. Lamminnevan tuulivoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu lähinnä olemassa olevien teiden varteen ja jo valmiiksi metsätalouden pirstaloimille alueille, kuten hakkuuaukeille ja taimikoihin. Alueen puusto on pääosin nuorta, ja suuri osa hankealueesta on karuja turvekankaita. Alueelle ei myöskään ole tulossa laajemmin uutta tieverkostoa, jolloin alueen saavutettavuus liikenteelle ei juurikaan muutu. Pääosin tavanomaiselle eläinlajistolle eli myös riistalajistolle voimaloiden ja huoltotiestön häiriövaikutukset (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä lisääntyvä ihmistoiminta teillä) jäävät hyvin paikallisiksi rakennuspaikkojen lähiympäristöön, eikä alueiden vähäinen välttely vaikuta laajemmin riistakantojen elinvoimaisuuteen. (kappale 14.4.1 vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön)

Varsinaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista eläinlajeille on toistaiseksi vielä hyvin vähän, ne ovat olleet kestoaltaan melko lyhytaikaisia, eikä niitä ole tehty kaikille lajeille tai Suomen olosuhteissa. Pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa voimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella (Tolvanen ym. 2023). Tutkimuksia ei esimerkiksi ole kohdistettu hirveen, jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja rai-deliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpetoja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen voi myös tarjota uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, mikä edesauttaa eläinten säilymistä alueella. (kappale 14.4.1 vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön)

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle tuulivoima-alueella arvioidaan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäisiä metsäalueita pirstaloituu vähäisesti, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä ja metsäkanalintujen tärkeisiin elinympäristöihin voi kohdistua vaikutuksia. Pääosin vaikutusten voimakkuus arvioidaan vähäiseksi, sillä rakentamista tapahtuu melko pienellä alueella, riistalajeille tärkeitä elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden. Kuitenkin metson kohdalla vaikutukset arvioidaan voimakkuudeltaan suuriksi, joten saalismahdollisuus voi heikentyä joidenkin seurojen alueilla.

Vaikutukset metsästykseen ja riistalajistoon sähkönsiirron alueella

Sähkönsiirtoreitit pirstaloivat yleensä vähäisesti metsäalueita, mutta sijoituessaan ennen yhteisille metsäalueille voivat ne vähäisesti muuttaa riistaeläinten elinympäristöjä ja kulkureittejä. Raivatut aukeat voivat hetkellisesti myös parantaa monen riistaeläimen, kuten jänisten ja hirvieläinten ravinnonsaantia. Rakentamisen aikaan metsästäminen voimajohtolinjan alueella esyy, mutta rakentaminen on hyvin lyhytaikaista ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Voimalinjojen rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan eivätkä sähkölinjat estä metsästämistä.

Voimajohtojen varrella metsästävät seurakertovat metsästävänsä pääosin hirvieläimiä, mutta myös muuta riistaa. Metsästyseurojen suhtautuminen sähkönsiirtoreitteihin oli positiivinen, sillä niiden koetaan avaavan uusia ampumapaikkoja, varsinkin linjoja passiketjuille (Haastattelut 2023). Asukaskyselyn mukaan sähkönsiirron osalta aluetta käytti metsästykseen reitillä SVE1A/1B 13 % ja reitillä SVE2 12 % vastaajista.

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot toteutettaisiin vaihtoehdossa SVE 1A ja 1B 2x110 kV ilmajohtona, joka kulkisi pääosin olemassa olevan EPV Alueverkon 110 kV voimajohtokäytävän rinnalla leventäen nykyistä johtoaluetta noin 30 m. Hankealueelta olemassa olevalle voimajohtolle hankkeen voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään, joka vaatisi noin 36 m johtoaukean puuttoman alueen. Vaihtoehdossa SVE 2 rakennettaisiin uusi 400 kV ilmajohto kulkisi olemassa olevien Fingridin 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalla, niiden pohjoispuolella. Koska uusi voimajohto sijoittuu osittain samaan johtoaukeaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, uusi voimajohto leventää nykyistä voimajohtoaluetta 38 m. Lisäksi kaikissa vaihtoehdoissa noin 10 metriä aukean molemmin puolin puuston kasvua rajoitetaan.

Sähkönsiirron läntinen reittivaihtoehto SVE1A kulkisi Ruhan Metsästysseura ry:n ja Nurmon Metsästysseura ry:n metsästysalueilla, SVE1B Koskelankylän Metsästäjät ry:n ja Nurmon Metsästysseura ry:n alueilla ja SVE2 Haapakosken Metsästäjät ry:n ja Tiistenjoen Metsästysseura ry:n alueilla. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia seurojen metsästystoiminnalle, sillä linjat kattavat hyvin pienen osan seurojen alueista, vaikutukset riistalajistoon jäävät hyvin vähäisiksi eikä muutosta koeta seuroissa kielteisiksi, sillä pirstoutuminen ei kohdistu tärkeimmille alueille.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyn vastanneista peräti 77 % arvioi, että Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti kiinteistöjen arvoon. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvoon ei Suomessa ole juurikaan tehty.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus ja FCG tutkivat Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppooja 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 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatematiittisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehty lukuisat 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. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistöjen-arvoon>

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 volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvedona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön 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, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. 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).

17.1.7 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä asuvien **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa VE1 on suunniteltu rakennettavan enintään 37 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 enintään 35 tuulivoimalaa, joten tuulivoimaloiden määrässä ei ole merkittävää eroa. Myöskään vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrässä ei ole eroa vaihtoehtojen välillä.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristön vakitukselle ja vapaa-ajan asutukselle. Melumallinnusten mukaan kummassakaan vaihtoehdossa ei aiheudu ohjearvon ylittävää melua yhdenkään asuintai lomarakennuksen kohdalla. Suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy varjostusmallinnusten mukaan vaihtoehdossa 1 yhden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla ja vaihtoehdossa 2 kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat suurelta osin kokemuseräisiä ja 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 ja voimajohtoalueella liikumista eikä alueiden **virikistyskäyttöä** tulevaisuudessa. Ainoastaan tuulivoimaloiden, sähköaseman ja uusien teiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni (1,8–1,9 %). Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virikistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virikistyskäyttöä.

Alueen tuulivoimarakentamisen arvioidaan pääosin vähäisesti muuttavan riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista hankealueella, mutta metsolle vaikutukset voivat kohota suuriksi. Hankealueella **metsästyksen** toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen. Latvalinnustaminen hankealueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kiväärillä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa.

Tapahtuva muutos ei lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä, saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän lähes nykyisen kaltaisena useimmilla lajeilla ja seuroilla on käytössään myös muita alueita, joten muutos arvioidaan pääosin vähäiseksi. Kuitenkin Koskelankylän Metsästäjien ja Luukko-Soinin metsästysseuran alueille on kattavasti suunniteltu rakenteita ja seuroissa harrastetaan aktiivisesti kanalinnuksista, jolloin saalismahdollisuus voi osittain heiketä heidän alueilensa. Lisäksi voimaloita sijoittuisi Koskelankylän Metsästäjien rakenteiden välittömään läheisyyteen. Kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan Koskelankylän Metsästäjille suuren kielteisiksi, sillä seuran toiminta todennäköisesti estyy kokonaan rakennusaikana ja kohtalaisen kielteiseksi Luukko-Soinin metsästysseuralle. Hankealuetta ympäröiville seuroille vaikutukset liittyvät lähinnä kaukomaisemassa tapahtuviin muutoksiin, jotka voidaan kokea negatiivisina, mutta joilla ei ole suoraa vaikutusta metsästystoimintaan.

Tuulivoimaloista ei aiheudu **ihmisten terveydelle** vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten ja matalataajuisen melun kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden melun ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea pelkoa siitä, että tuulivoimaloilla on vaikutuksia ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 17.2. 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		
		VE 0	VE 1	VE 2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Maiseman muutokset vaikuttavat arvioidaan suuriksi vaikutuksen kohteena olevan asutuksen suuresta määrästä ja kulttuuri- ja lakeusmaiseman suuresta herkkyydestä johtuen. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Nurmonjo- kilaakson ja Lapuanjokilaakson asutukselle. Muutokset valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa arvioidaan kohtalaisiksi ja ne kohdistuvat tuulivoimaloita lähimpänä olevalle asutukselle.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuisen melu eivät mallinnusten mukaan ylitä asetettuja rajoja lähimpien rakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista talvisin irtoavan lumen ja jään aiheuttavat turvallisuusriskit ovat vähäisiä. Vaikutusten merkittävyyttä lisää asukkaiden huoli terveys- ja turvallisuusriskeistä ja lähi-asutuksen suuri määrä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiealueet poistuvat virkistyskäytöstä, mutta niiden osuus hankealueen pinta-alasta on pieni (1,9 % vaihtoehdossa VE1 ja 1,8 % vaihtoehdossa VE2). Muutokset maisemassa sekä voimaloiden näkyminen ja ääni voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen saavutettavuutta ja käytettävyyttä. Vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi ja ne kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Metsästys	Rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitukset toimintaan. Muutokset metsästysalueiden yhtenäisyydessä, alueelle suuntautuvassa ihmistoiminnassa ja riistalajiston kulkureiteissä ja esiintymisessä. Turvallisuuden ja ampu-masektoreiden huomioiminen korostuu. Vaikutukset kohdistuvat suuren kielteisinä Koskelankylän Metsästäjien toimintaan, kohtalaisen Luukko-Soinin Metsäystseuran toimintaan kielteisinä Elämäjärven Erän toimintaan ja vähäisen kielteisinä muihin seuroihin.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa alueella liikkumista.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Pelko kiinteistöjen arvon alenemisesta ja kysynnän heikkenemisestä vaikuttaa haitallisesti asumisviihtyvyyteen. Vaikutusten merkittävyyttä lisää lähiasutuksen suuri määrä ja se, että oman asuinkiinteistön merkitys asukkailla on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Asukkaiden suhtautuminen	Asukaskyselyyn vastanneista 55 % suhtautui myönteisesti vaihtoehtoon VE0. Vaihtoehtoon VE1 suhtautui myönteisesti 19 % ja kielteisesti 56 %. Vaihtoehtoon	Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	VE2 suhtautui myönteisesti 26 % ja kielteisesti 55 %.			

Taulukko 17.3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkösiirtovaihtoehtoissa.

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

Sähkösiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE 2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, turvallisuustunteen heikentyminen, pelot ja melu. Vaikutukset arvioidaan vaihtoehtoissa 1A ja 1B suuriksi johtuen vaikutuksen kohteena olevan asutuksen suuresta määrästä ja arvokkaan kulttuuri- ja lakeusmaiseman suuresta herkkyydestä. Asukaskyselyn mukaan vaihtoehtoilla 1A ja 1B on suuri vastustus. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi ja myös asukkaiden vastustus on vähäisempää.	Suuri ---	Suuri ---	Kohtalainen --
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Pelot sähkö- ja magneettikentistä, törmäysriski pylväisiin. Koska suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevan voimajohdon viereen, arvioidaan vaikutukset vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Muutokset maisemassa sekä sähkö- ja magneettikenttiin liittyvät pelot voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta johtoauealle voi syntyä uusia reittejä esim. moottorikelkoille ja hiihtämiseen sekä passipaikkoja metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästys	Rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitukset. Riistalajien kulkemiseen kohdistuvat mahdolliset muutokset ja yhtenäisten metsästysalueiden pirstoutuminen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen hyödynnettävyyttä.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +

Sähkön siirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE 2
Kiinteistöjen arvo	Pelko kiinteistöjen arvon alenemisesta ja kysynnän heikkenemisestä vaikuttaa haitallisesti asumisviihtyvyyteen. Vaikutusten merkittävyyttä lisää se, että oman asuinkiinteistön merkitys asukkaille on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Asukkaiden suhtautuminen	Vaihtoehtoon SVE1A suhtautui myönteisesti 5 % ja kielteisesti 5 %. Vaihtoehtoon SVE1B suhtautui myönteisesti 12 % ja kielteisesti 44 %. Vaihtoehdolla SVE2 oli myönteisesti ja kielteisesti suhtautuvia lähes yhtä paljon.	Suuri - - -	Kohtalainen - -	Vähäinen -

Taulukko 17.4. Lamminnevan hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) ja sähkön siirron vaihtoehtojen (SVE1A, SVE1B ja SVE2) kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE2					
Kohtalainen herkkyys		VE1 VE2	SVE1A SVE1B		VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

17.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden **ihmisiin kohdistuvia** vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioituista 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. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia. Asukaskyselyyn vastanneet toivoivat avointa ja riittävän usein tapahtuvaa tiedottamista.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden etäisyydet asuin- ja lomarakennuksiin tulisi olla riittävät. Asukaskyselyyn vastanneet voivoivat useiden suunniteltujen voimaloiden siirtämistä kauemmas asutuksesta tai poistamista kokonaan. Tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvia haittoja voidaan lieventää tiedottamalla voimajohdon rakennustyön vaiheista etukäteen maaomistajia ja asukkaita.

Ihmisiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää ottamalla suunnittelussa huomioon maanomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Ensisijainen keino hankkeen vaikutusten lieventämiseksi **metsästyksen** näkökulmasta on keskustelu metsästäjien kanssa. Keskusteluissa voidaan esimerkiksi käydä läpi rakennusaikaisia rajoituksia ja seurojen olemassa olevien rakenteiden ja riistanhoitoalueiden huomioimista sekä jatkokäyttöä. Rakentamisaikaisista rajoituksista on syytä tiedottaa hyvissä ajoin, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Mikäli metsästys kuitenkin kokonaan estyy, voi seurojen taloudellisia menetyksiä, kuten lupamaksuja tai maavuokria, pyrkiä korvaamaan. Rakennusaikaisista vaikutuksista yhdessä sopimalla, voidaan osalle seuroista suurina kohdistuvia vaikutuksia lieventää.

Huoltoteillä ajonopeudet ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä käyttämällä tienvarsilla kylttejä, joissa varoitetaan käynnissä olevasta metsästystoiminnasta. Riistalajien pysymistä metsästysalueilla voidaan edes auttaa riistanhoitotoimin yhteistyössä metsästäjien kanssa.

Hankkeen vaikutuksista metsästyksen ja riistalajeille olisi myös hyvä pitää seurantaa esimerkiksi säännöllisesti seurojen kokemuksia kuunnellen. Hankealueelle ei sijoitu riistakolmioita, mutta sen koillis- ja eteläpuolelle sijoittuu kaksi. Riistakolmiolaskennat 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.

Tuulivoimaloiden mahdolliset **terveysvaikutukset** syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylitä lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Voimajohto ei aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia.

17.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueella on erilainen merkitys lähialueen asukkaiden elinympäristössä. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli 26 %, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut. Kyselyyn vastanneissa oli kuitenkin sekä hankkeeseen myönteisesti että kielteisesti suhtautuvia, joten tulosten voidaan olettaa antavan melko todenmukaisen kokonaiskuvan asukkaiden näkemyksistä.

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 muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysseurojen alueet saadaan käyttöön seuroilta haastatteluiden yhteydessä, ja ne vastaavat haastatteluhetkellä vallinnutta 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 vaikiintuneilla seuroilla alueet pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomia.

Yhdeltä sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuvalta seuralta ei saatu vastauksia kyselyyn selostusvaiheessa, joten vaikutuksia ei voitu kohdennetusti arvioida. Vaikutukset ovat vastaavia kuin muille metsästysseuroille arvioidut vaikutukset eikä vaikutusten voimakkuudesta jää suurta epävarmuutta.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapoljen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänien taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohta ja puiden humina).

17.2.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista 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 Ver3.6 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 tulokset on esitetty erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa (liite 20).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu liitteenä olevassa erillisessä melu- ja varjostusmallinnusraportissa. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Matalataajuinen 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.

Lamminnevan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 218,5 metriä korkeita voimaloita. Laskennassa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltyjä, melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Nordexin N163 -6.8 MW voimalaa. Valmistajan mukaan tuulivoimalan ääniteho-taso (LWA) on 106,4 dB. Voimalavalmistajalta saadun tiedon mukaan voimalamallin lähtömelutaso vastaa takuuarvoa, kun lähtömelutasoon lisätään +1,5 dB(A). Hankevastaavan pyynnöstä lähtömelutasoon on lisätty hiukan suurempi varmuusarvo, +2 dB(A), jolloin lähtömelutasoksi muodostuu 108,4 dB(A). Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty liitteessä 20.

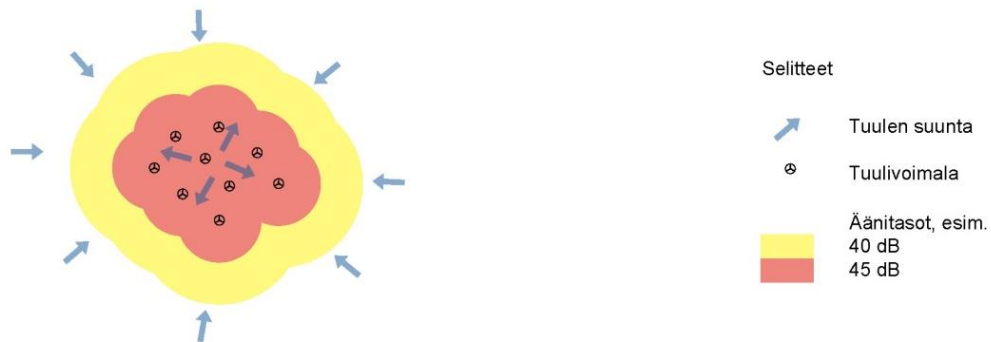
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 20). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 31 havainnointipistettä (A-AE).

Hankealueen nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti, samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Tuulivoiman hankealueelle ja sen läheisyyteen nykytilanteessa aiheuttamaa meluvaikutusta arvioidaan laaditun mallinnuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

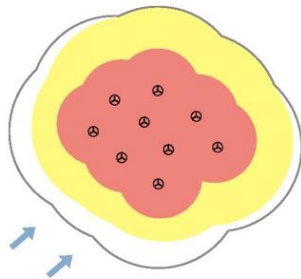
Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhyt-ai-kaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkas-tella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

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

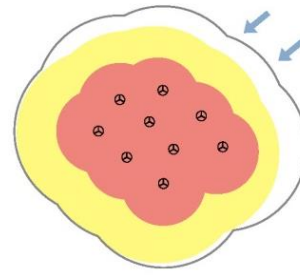
WindPro melumallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset on laatinut insinööri (AMK) Aarni Nikkola (FCG) ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Johanna Harju (FCG).



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



Todellinen melun leviämislue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämislue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 17-14. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja. Asuin- ja vapaa-ajan rakennusten alueella sovellettava ohjearvo määräytyy yöajan ohjearvon mukaan sillä tuulivoimalat ovat tuotannossa vuorokauden ympäri.

Taulukko 17.5. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taa-jamissa ja taa-jamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla

on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB.

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseitäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 17.6. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
$L_{eq, 1h}$, dB											

Vaikutuskohteen herkkyyys ja muutoksen suuruusluokka

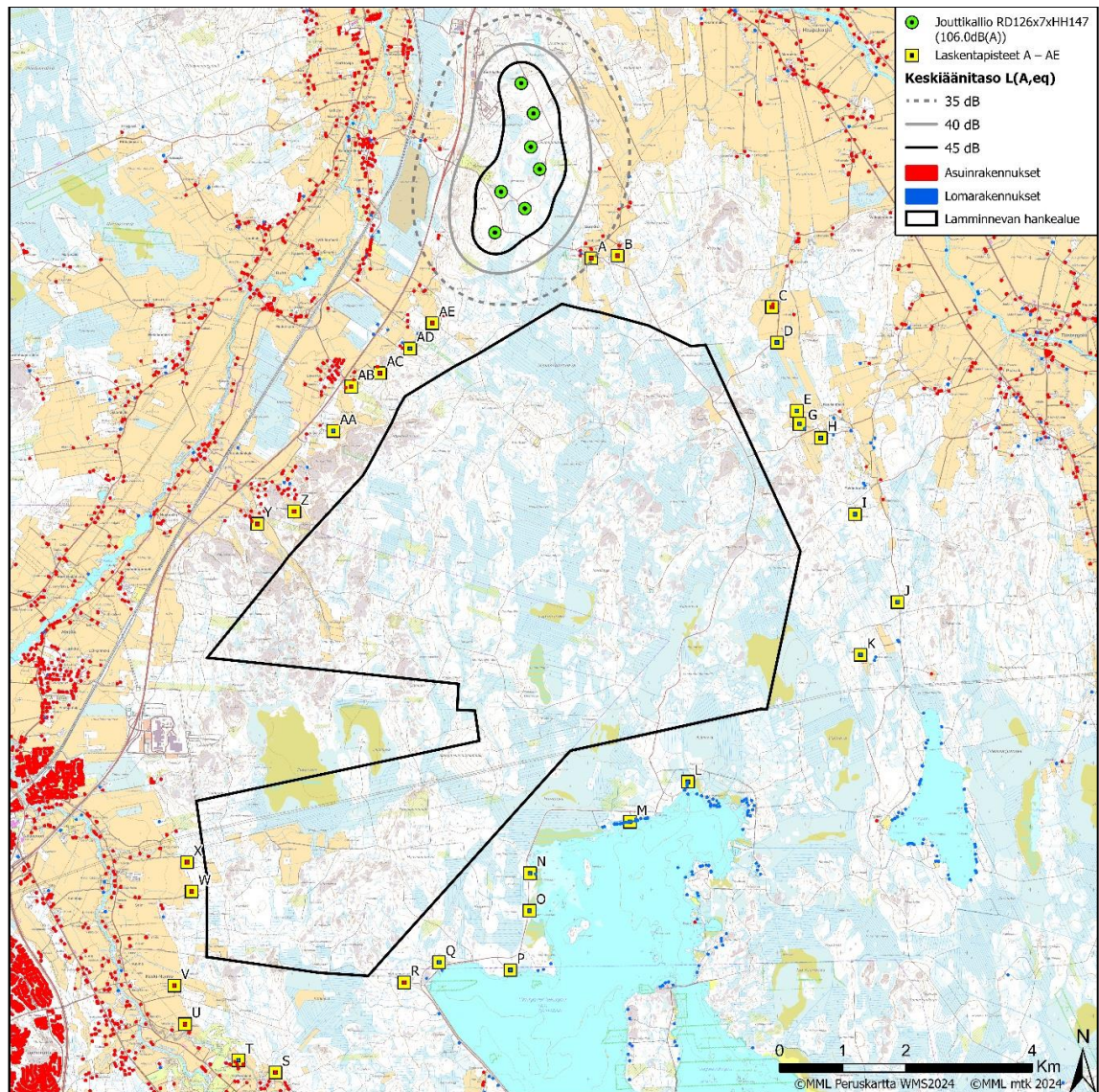
Vaikutuskohteen herkkyyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät 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.

Hankealueen lähiympäristön nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä on hankealueella sijaitsevasta ampumaradasta aiheutuva melu, tieliikennemelu, metsäkoneiden aiheuttama melu sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Jouttikallion tuulivoimapuiston aiheuttava melu. Jouttikallion tuulivoimaloiden aiheuttama melu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 17-15). Nykytilan melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 20.



Kuva 17-15. Laskennalliset Jouttikallion tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Lamminnevan läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

17.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiassa leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimeneman mukaan*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat lähimmillään 1,2 kilometrin päähän vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista ja uudet tiet lähimmillään kilometrin päähän vakituisista

asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä voidaan Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) tai loma-asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (45 dB) ylittymisen katsoa olevan rakentamisaikana epätodennäköistä. Hankkeen johdosta perusparannettavan Kivimäentien varrelle sijoittuu muutamia asuinrakennuksia, joille saattaa Lamminnevan rakennusaikana aiheutua lyhytaikaista meluhaittaa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 18.5.1.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämässä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi. Yksittäisille asukkaille rakentamisesta voi kuitenkin aiheutua tilapäistä meluhaittaa. Meluhaitat kohdistuvat alle sadan metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä sijaitsevien asuinrakennusten ja lomarakennusten asukkaisiin. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1A sijaitsee sadan metrin säteellä voimajohdon keskilinjasta kuusi asuinrakennusta, vaihtoehdossa SVE 1B viisi asuinrakennusta ja vaihtoehdossa SVE 2 kolme asuinrakennusta. Lomarakennuksia ei sijaitse sadan metrin säteellä sähkönsiirron vaihtoehdoista.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon 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.

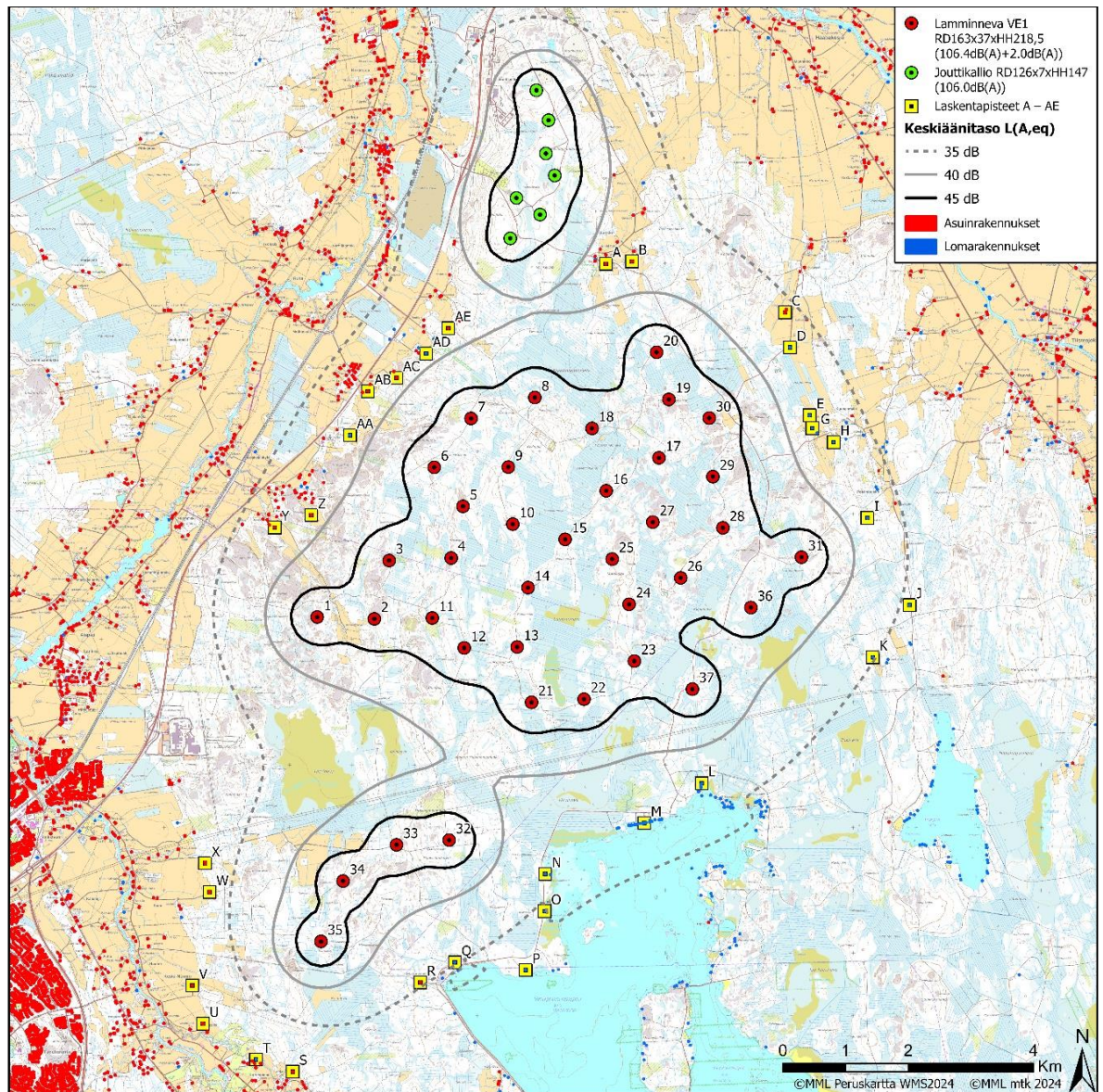
Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

VE1

Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa VE 1 on esitetty kuvassa 17-15 ja mallinnuspisteiden A-AE melutasot taulukossa 17.7. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä yöajan ohjearvoa 40 dB(A) minkään laskentapisteen alueella. Korkeimmillaan melu on laskentapisteen A alueella (35,2 dB(A)). Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 1 voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.



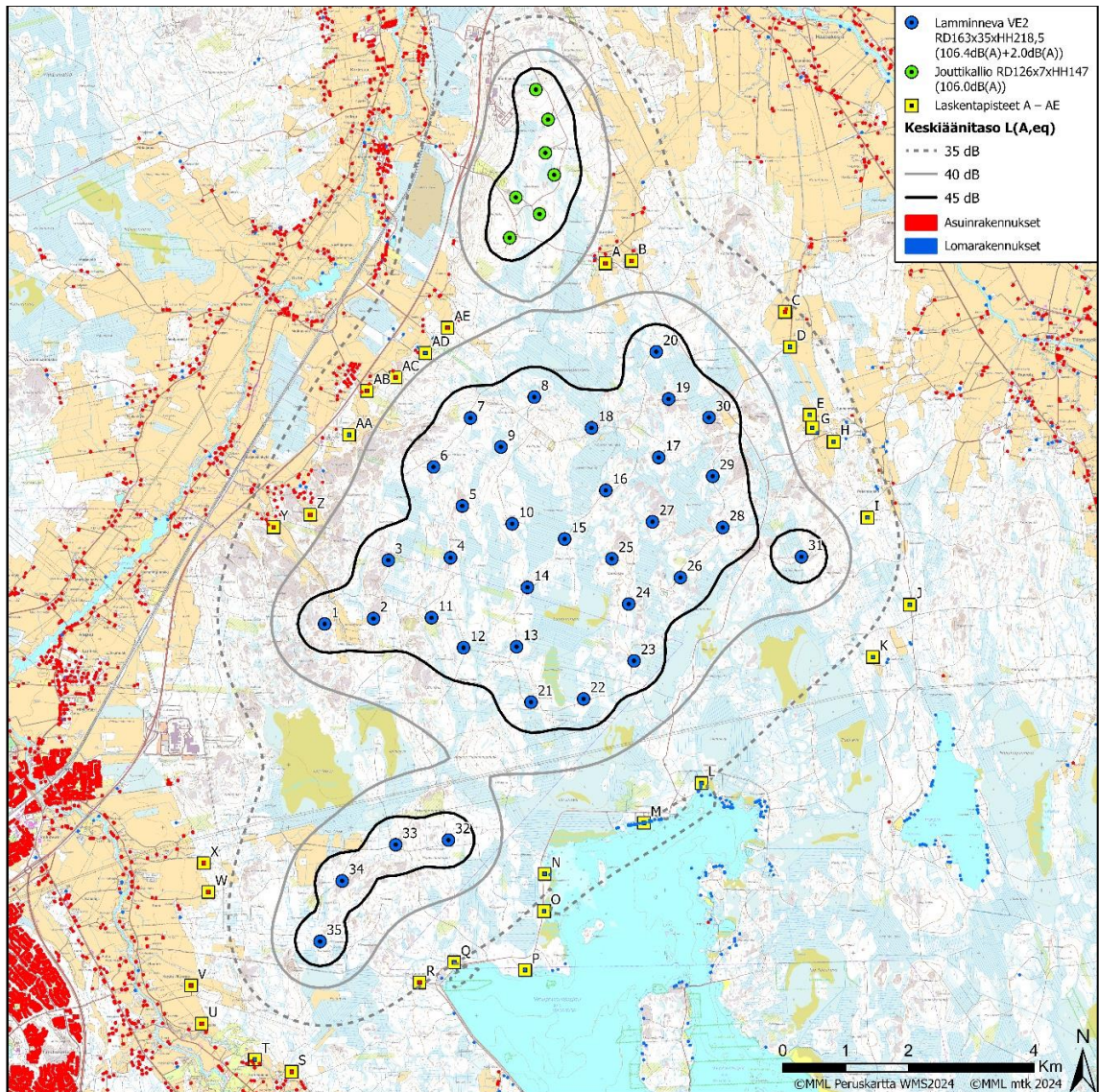
Kuva 17-16. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (VE 1).

Taulukko 17.7. Laskennalliset melutasot hankevaihtoehdossa VE1

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	38,9
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	38,2
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	35,7
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	36,9
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	37,9
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	38,1
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	37,2
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	37,6
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	34,4
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	4,0	35,2
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	36,9
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	35,7
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	36,1
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	34,6
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	32,8
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	35,2
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	35,3
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	31,2
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	31,0
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	30,7
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	31,3
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	33,5
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	33,1
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	37,1
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	38,7
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	38,3
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	37,7
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	38,7
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	38,9
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	38,5

VE2

Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa VE 2 on esitetty kuvassa 17-16 ja mallinnuspisteiden A-AE melutasot taulukossa 17.18. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä yöajan ohjearvoa 40 dB(A) minkään laskentapisteen alueella. Korkeimmillaan melu on laskentapisteen A alueella (35,2 dB(A)). Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 2 voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.



Kuva 17-17. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

Taulukko 17.8. Laskennalliset melutasot hankevaihtoehdossa VE2

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	38,9
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	38,2
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	35,6
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	36,8
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	37,7
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	37,9
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	36,9
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	37,1
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	33,6
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	4,0	33,9
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	35,1
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	35,0
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	35,9
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	34,4
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	32,7
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	35,1
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	35,2
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	31,1
Lomarakennus T (Kortesiemi)	295466	6969301	4,0	31,0
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	30,6
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	31,3
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	33,5
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	33,1
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	36,8
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	38,6
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	38,3
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	37,8
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	38,8
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	39,1
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	38,6

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-AE).

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Taulukkoihin 17.9 ja 17.10 on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin (sarake ”äänitaso sisällä”), eli rakennusten sisälle lasketusta äänitasosta on vähennetty toimenpideraja. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella (sarake ”äänitaso ulkona”), eli äänitasosta rakennusten ulkopuolella on vähennetty toimenpideraja. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Huomioitaessa rakennusten ääneneristävyys, jäävät melutasot molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikissa laskentapisteissä alle Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen.

Taulukko 17.9. Hankevaihtoehdon VE 1 matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä koh-teissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	11,5	63	-1,5	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	11,3	63	-1,7	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus D (Petäjä)	10,9	63	-2,1	63
Lomarakennus E (Rautaharju)	11,6	63	-1,4	63
Lomarakennus G (Metsola)	11,7	63	-1,3	63
Lomarakennus H (Luhta)	11,0	63	-2,0	63
Lomarakennus I (Kauniskari)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus J (Kivimäki)	8,5	63	-4,5	63
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	8,8	63	-4,2	63
Lomarakennus L (Äijänsaari)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakennus M (Kankaanpää)	9,8	63	-3,2	63
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	9,1	63	-3,9	63
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	7,8	63	-5,2	63
Lomarakennus Q (Konivuori)	9,2	63	-3,8	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,1	63	-3,9	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,0	63	-7,0	63
Lomarakennus T (Kortesniemi)	5,9	63	-7,1	63
Asuinrakennus U (Sippola)	5,7	63	-7,3	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,2	63	-6,8	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	7,9	63	-5,1	63
Asuinrakennus X (Soini)	7,8	63	-5,2	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	11,1	63	-1,9	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakennus AA (Takala)	12,1	63	-0,9	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,6	63	-1,4	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakennus AD (Vähämäki)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AE (Mäkelä)	11,9	63	-1,1	63

Taulukko 17.10. Hankevaihtoehdon 2 matalataajuisten melun mallinnustulokset herkissä koh-teissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumister-veys- asetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	11,1	63	-1,9	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakenus D (Petäjä)	10,7	63	-2,3	63
Lomarakenus E (Rautaharju)	11,5	63	-1,5	63
Lomarakenus G (Metsola)	11,6	63	-1,4	63
Lomarakenus H (Luhta)	10,9	63	-2,1	63
Lomarakenus I (Kauniskari)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakenus J (Kivimäki)	8,4	63	-4,6	63
Lomarakenus K (Syrjänmäki)	8,7	63	-4,3	63
Lomarakenus L (Äijänsaari)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakenus M (Kankaanpää)	9,8	63	-3,2	63
Lomarakenus N (Alainen Luhtasaari)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakenus O (Ylinen Luhtasaari)	9,1	63	-3,9	63
Lomarakenus P (Mäntyniemi)	7,8	63	-5,2	63
Lomarakenus Q (Konivuori)	9,2	63	-3,8	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,1	63	-3,9	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,0	63	-7,0	63
Lomarakenus T (Kortesniemi)	5,9	63	-7,1	63
Asuinrakennus U (Sippola)	5,7	63	-7,3	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,2	63	-6,8	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	7,9	63	-5,1	63
Asuinrakennus X (Soini)	7,8	63	-5,2	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,2	63	-0,8	63
Lomarakenus AA (Takala)	12,1	63	-0,9	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,6	63	-1,4	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakenus AD (Vähämäki)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakenus AE (Mäkelä)	11,8	63	-1,2	63

Voimajohdon käytön aikaiset meluvaikutukset

Ilmajohdon läheisyydessä saattaa ilmetä sirisevää ääntä, jonka aiheuttavat johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien tai muiden 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 mah-dotonta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voima-johdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidon-nainen. Lisäksi voimajohtorakenteista voi syntyä ääntä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. (Lähde: Fingrid)

Kunnossapidon yhteydessä melua aiheutuu johtoaukean raivauksesta, reunavyöhykkeen puus-ton lyhentämisestä, koneavusteisesta kunnossapidosta sekä helikopteripudotuksista (Lähde: Fingrid).

17.2.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lamminnevan tuulivoimaloiden 40 dB:n melualueella ei kummassakaan hankevaihtoehdossa si-jaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-ajan tai asuinrakennuksia ja alueella on tällä het-

kellä jonkin verran teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa. Näin ollen sekä Lamminnevan tuulivoimahankkeen melun vaikutusalueen herkkyys, että muutoksen suuruus katsotaan vähäiseksi kummassakin hankevaihtoehdossa.

Taulukko 17.11. Lamminnevan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE 1A SVE 1B SVE 2					
Kohtalainen herkkyys				VE1/ VE2					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

17.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston 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 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 siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Lamminnevan hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

17.2.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmvirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käytämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten yllittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Matalataajuisten melun laskentatulosten

osalta tulee huomioida, että rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona (LWA) 106,4 + 2 desibeliä, mutta lopullisen, toteutettavan voimalan tyyppiä ei ole toistaiseksi määritelty.

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 Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuva.



Kuva 17-18. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään varjon vilkkumista aurinkoisella säällä.

17.3.2 Vaikutusalue

Varjostusvaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun 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 melu- ja varjostusvaikutusraportissa (liite 20).

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

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmien VE1 ja VE2 mukaisia koordinaatteja. Molemmissa hankevaihtoehdoissa varjostusmallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Mallinnus on tehty kahdelle eri laskentatilanteelle, joista toisessa (real case, no forest) ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja toisessa puusto on huomioitu (real case, forest). Puuston korkeustietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 puuston keskipituusaineistoa.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin vuosittaisen suositusrajan lisäksi yhden ja kahden kymmenen tunnin rajat.

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

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

Varjostusmallinnukset on tehnyt insinööri (AMK) Aarni Nikkola ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Johanna Harju FCG:ltä.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyden varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

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.

Varjostuksen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

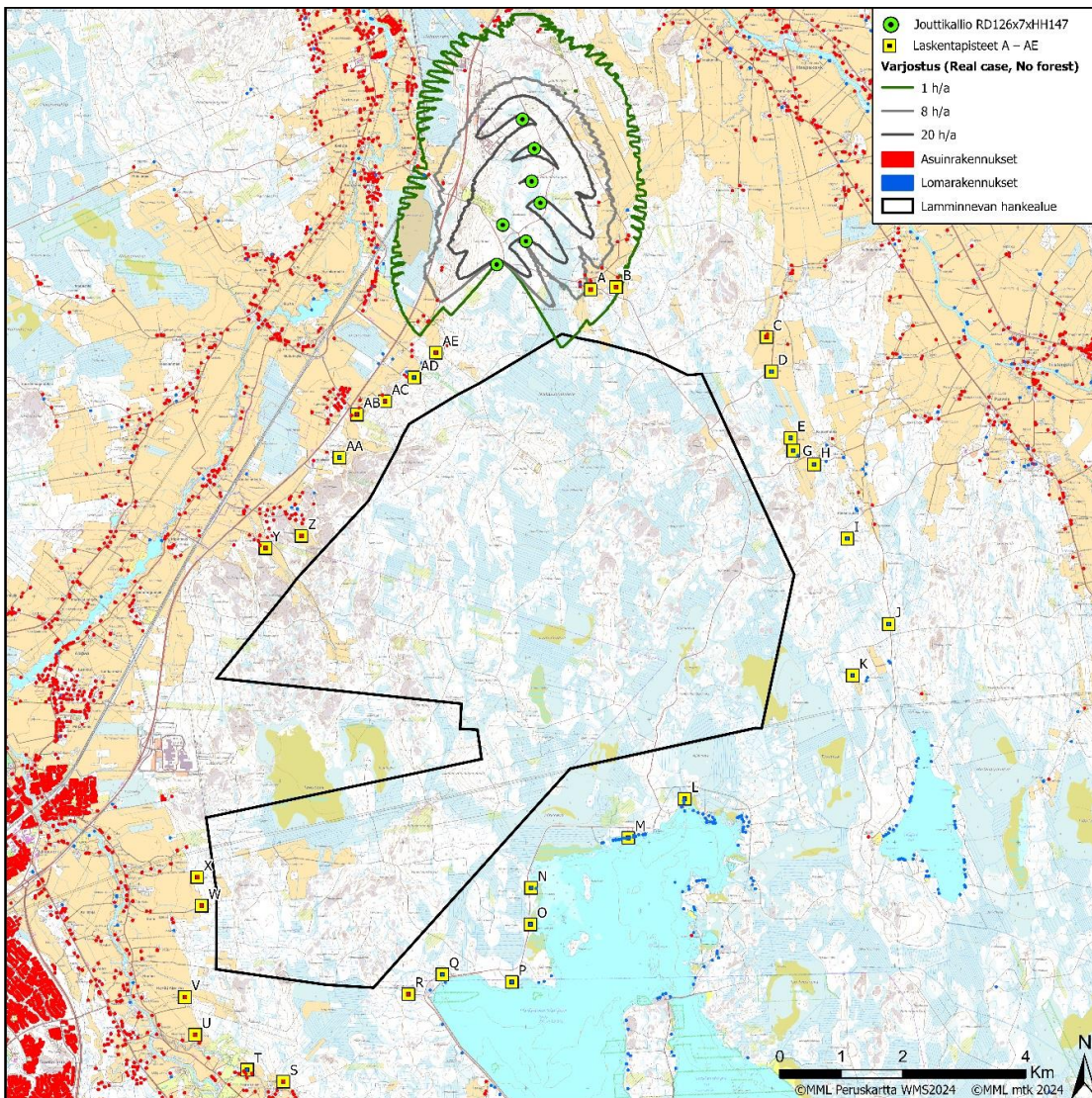
Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

17.3.4 Nykytila

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee nykytilanteessa Jouttikallion tuulivoimapuisto. Jouttikallion varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17-19. Nykytilanteen varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 20 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista. Korkeimmillaan varjostus on laskentapisteen A alueella (7 h 32 min vuodessa).



Kuva 17-19. Nykytilanteen varjostusmallinnus

17.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset varjostusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ei synny varjostusvaikutuksia.

Toiminnan aikaiset varjostusvaikutukset

VE0

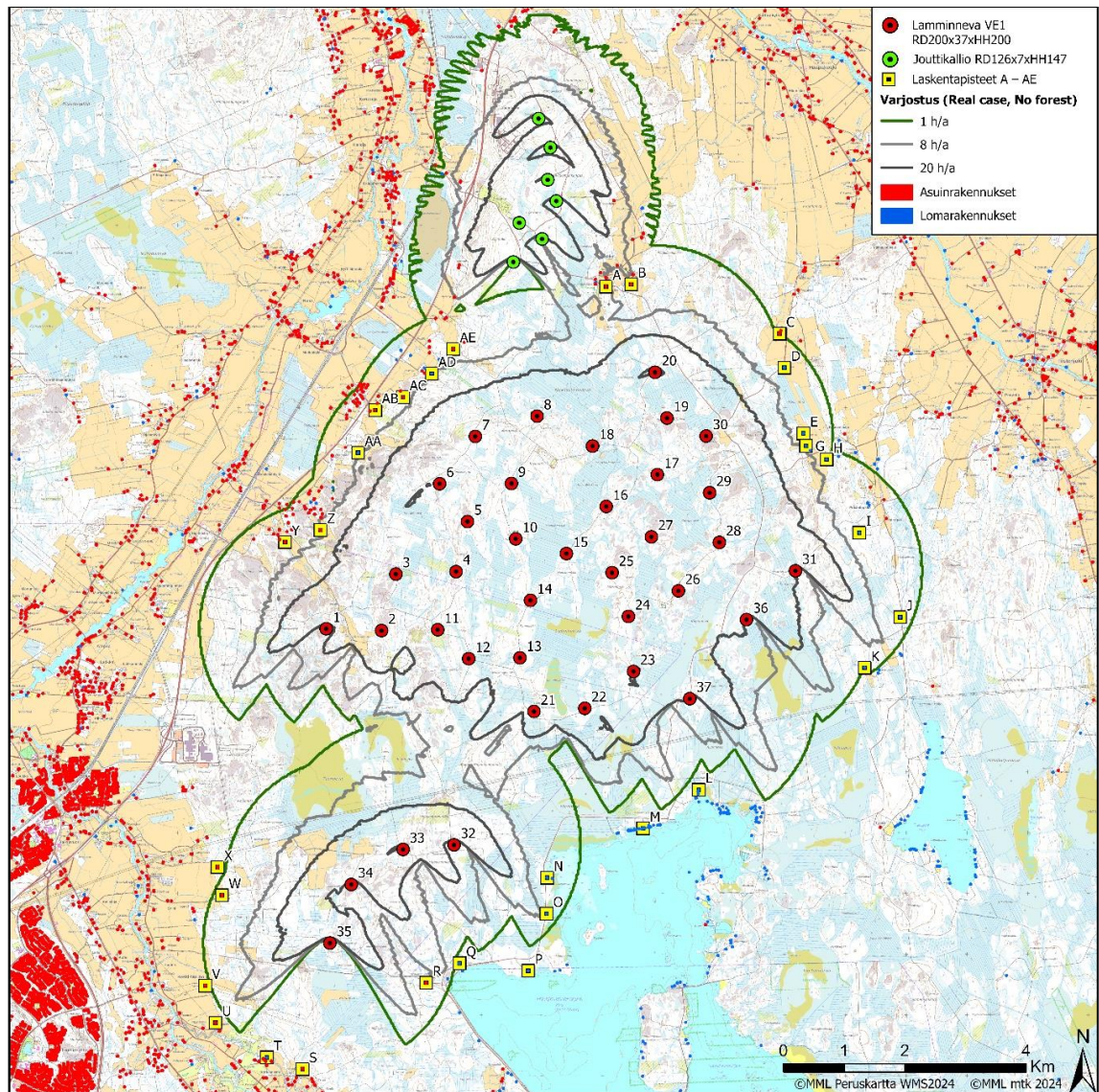
Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten välkäevaikutukset eivät muutu. Jouttikallion tuulipuiston välkevaikutukset jatkuvat nykyisen kaltaisena.

VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa VE 1 on esitetty kuvassa 17.19 ja laskentapisteen A-AE vuotuiset varjostustunnit taulukossa 17.6. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Lamminnevan läheisyydessä kahden laskentapisteen (Asuinrakennus A ja loma-ajan rakennus AD) kohdalla. Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 1 voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.

Taulukko 17.12. Hankevaihtoehtoon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

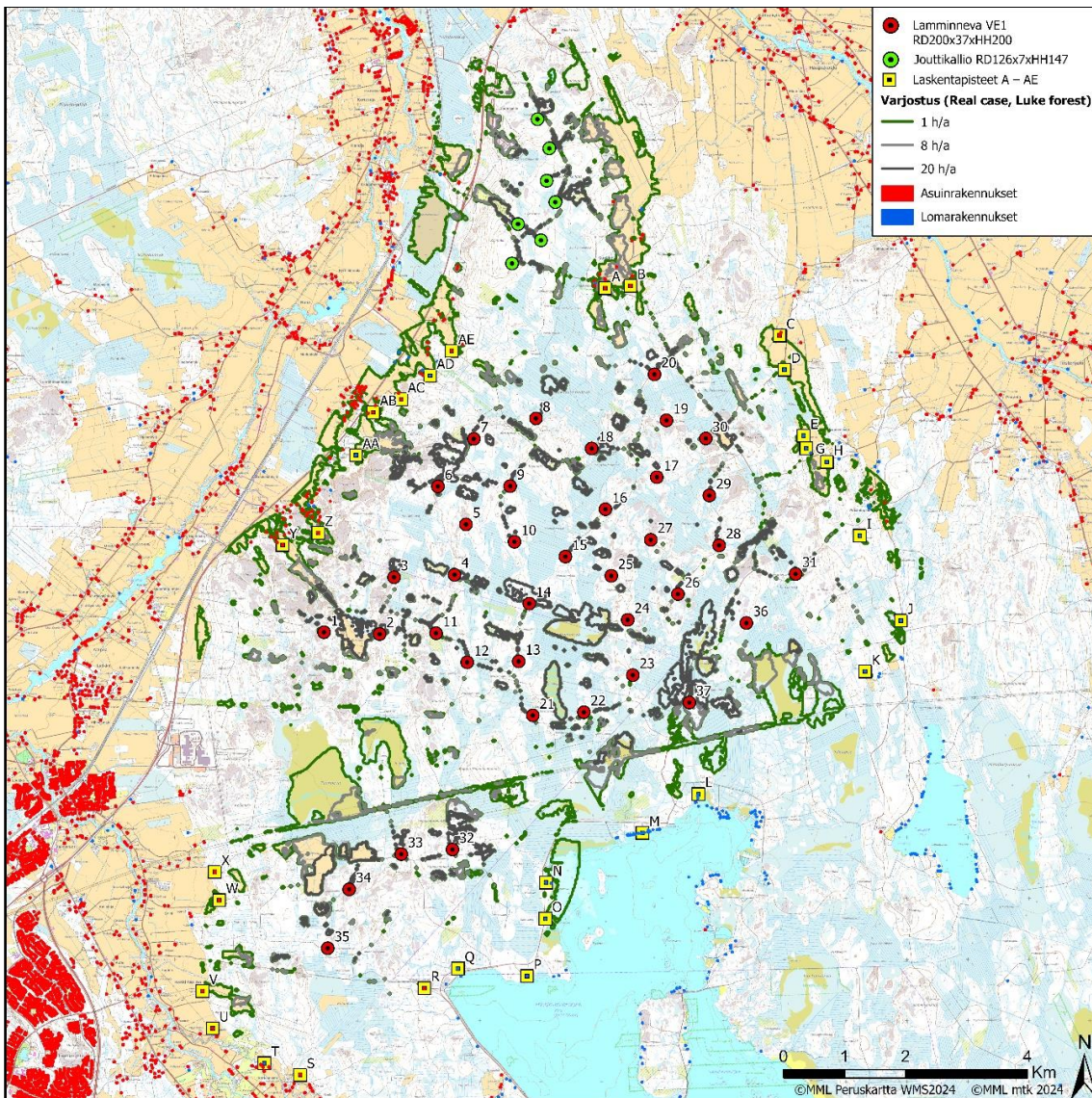
Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	65	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	63,1	4,0	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	62,1	4,0	1:22
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	65,8	4,0	2:10
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	67,9	4,0	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	68,9	4,0	7:27
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	67,5	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	77,5	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	80,7	4,0	3:16
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	90	4,0	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	90	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	88,2	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	87,5	4,0	3:58
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	87,5	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	88,3	4,0	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	92,5	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	82,7	4,0	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	62,5	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	54,3	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	49,4	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	49,3	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	52,5	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	52,8	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	50,3	4,0	4:39
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	55	4,0	7:51
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	54	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	50,7	4,0	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	52,7	4,0	6:38
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	51,5	4,0	8:19
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	50	4,0	4:57



Kuva 17-20. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä (roottorin halkaisija 200 m).

Mallinnus "Real Case, No Forest" ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 17-20 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17.13 on esitetty mallinnuspisteiden A-AE vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia yhden laskentapisteen (Asuinrakennus A) kohdalla. Varjostusta ilmenee kohteessa 10 tuntia ja 4 minuuttia vuodessa, eli saman verran kuin tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Näin ollen laskentapisteen läheisyyteen, Jouttikallion ja Lamminnevan tuulivoimaloiden suuntaan, ei sijoitu suojaavaa puustoa.



Kuva 17-21. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan huomioiden puuston suojavaikutus.

Taulukko 17.13. Hankevaihtoehtoon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

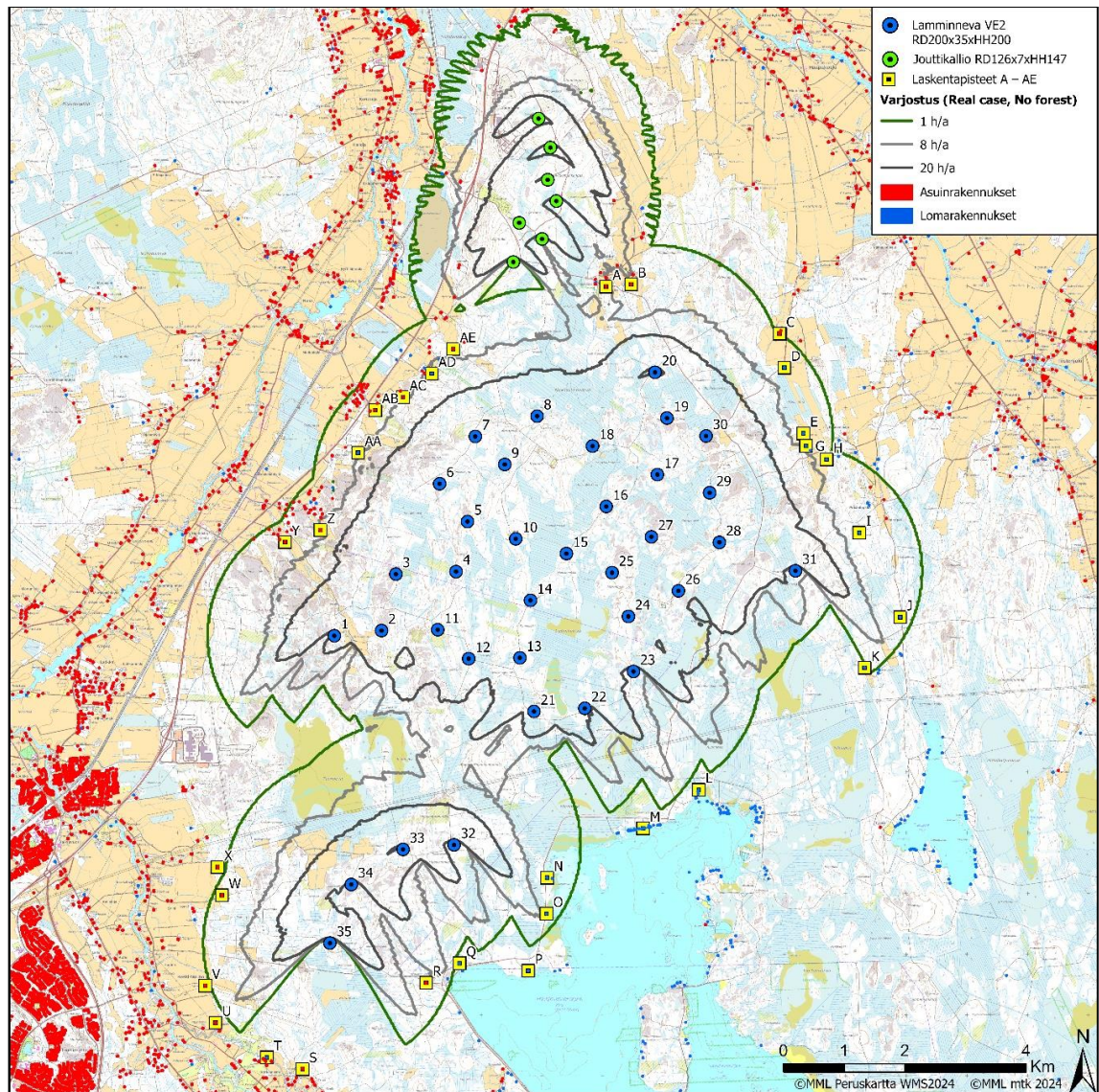
Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	0:00
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	1:22
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	0:00
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	2:59
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	0:00
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	0:00
Lomarakennus K (Syrjämäki)	305313	6975715	4,0	0:00
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	0:00
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	3:46
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	4:39
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	5:09
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	0:00
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	0:00
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	0:00
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	2:48

VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 17.21 ja laskentapistteiden A-AE vuotuiset varjostustunnit taulukossa 17.14. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Lamminnevan läheisyydessä kolmen laskentapistteen (Asuinrakennusten A ja AC sekä loma-ajan rakennuksen AD) kohdalla. Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehdon 2 voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.

Taulukko 17.14. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	2:09
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	7:26
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	3:16
Lomarakennus K (Svriänmäki)	305313	6975715	4,0	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	3:58
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Svriälä)	294726	6971971	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	7:28
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	8:02
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	9:34
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	6:23



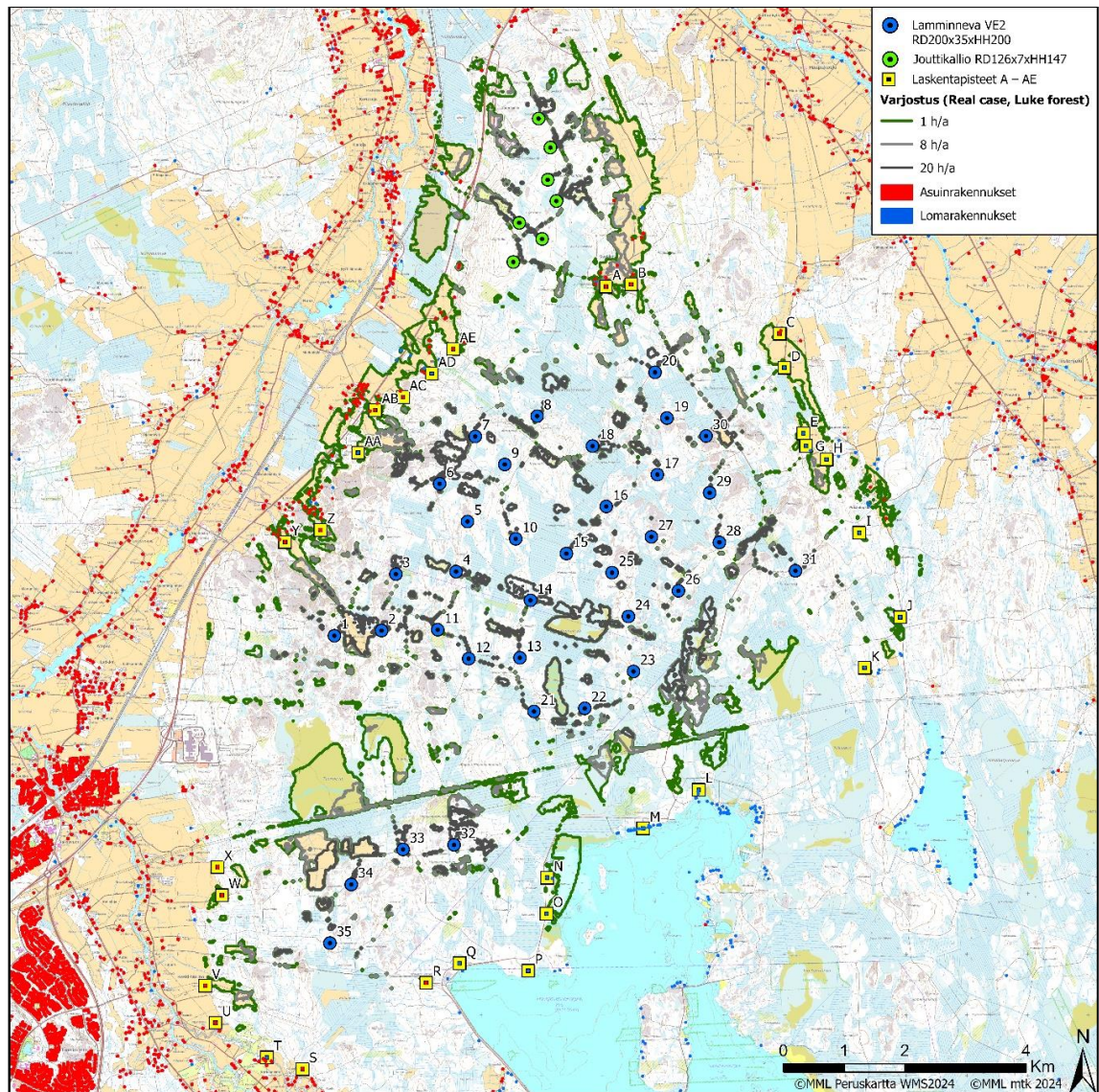
Kuva 17-22. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä (roottorin halkaisija 200 m).

Kuvassa 17-22 on esitetty hankevaihtoehdosta VE 2 aiheutuva varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17.15 on esitetty mallinnuspisteiden A-AE vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu hankevaihtoehdossa VE 2 yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia yhden laskentapisteen (Asuinrakennus A) kohdalla. Varjostusta ilmenee kohteessa 10 tuntia ja 4 minuuttia vuodessa, eli saman verran kuin tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Näin ollen laskentapisteen läheisyyteen, Jouttikallion ja Lamminnevan tuulivoimaloiden suuntaan, ei sijoitu suojaavaa puustoa.

Taulukko 17.15. Hankevaihtoehtoon VE 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	0:00
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	0:00
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	2:59
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	0:00
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	0:00
Lomarakennus K (Svriänmäki)	305313	6975715	4,0	0:00
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	0:00
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	0:00
Lomarakennus O (Konivuori)	298641	6970852	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	3:46
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesiemi)	295466	6969301	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Svriälä)	294726	6971971	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	5:09
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	0:00
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	0:00
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	0:00
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	4:13



Kuva 17-23. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan huomioiden puuston suojavaikutus.

17.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lamminnevan tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat yli 8 tunnin vuosittaisia varjostusvaikutuksia hankevaihtoehdossa VE 1 yhden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, voimalat aiheuttavat hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuosittaisen varjostusvaikutuksen yhden asuinrakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdossa VE 2 ylityksiä aiheutuu kahden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, voimalat aiheuttavat hankevaihtoehdossa 2 yli 8 tunnin vuosittaisen varjostusvaikutuksen yhden asuinrakennuksen kohdalla.

Yli kahdeksan tunnin vuotuiselle varjostukselle (puusto huomioitaessa) altistuva kohde sijaitsee Jouttikallion tuulivoimapuiston läheisyydessä, noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä Jouttikallion voimalasta ja rakennuksen alueelle aiheutuu varjostusta nykytilanteessa vuosittain noin 7,5 h. Aiheutuvat varjostusvaikutukset ovat erittäin paikallisia, melko lyhytkestoisia ja ennakoitavia. Edellä mainituista syistä johtuen vaikutuskohteen herkyys ja muutoksen suuruus katsotaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaisiksi.

Taulukko 17.16. Lamminnevan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

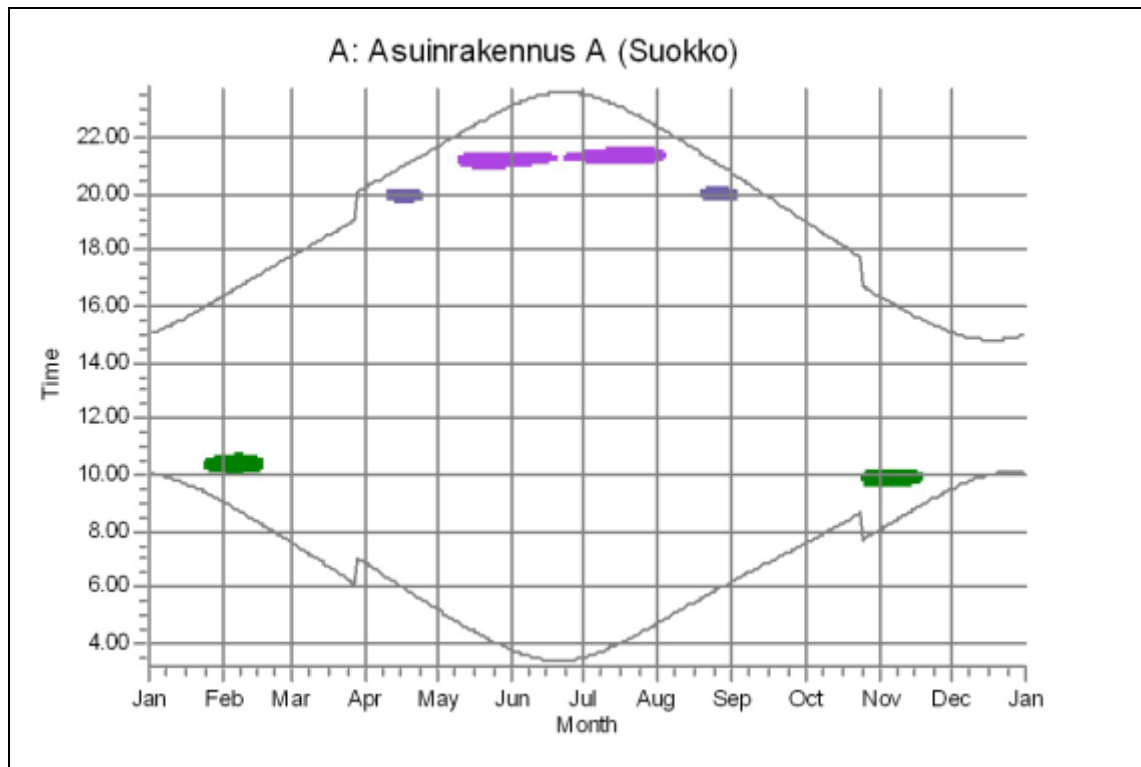
	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys			VE1/ VE2		VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

17.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa 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. Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten varjostusta aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny.

Laskentapisteen A kohdalla vuotuinen varjostusvaikutus on molemmissa hankevaihtoehtoissa 10 h 4 min, vaikka puuston suojaava vaikutus huomioidaan. Varjostusta aiheutuu kahdesta Jouttikallion tuulivoimalasta sekä Lamminnevan voimalasta No 20. Lamminnevan voimalasta varjostusta aiheutuu talvella tammikuun lopusta helmikuun puoliväliin noin klo 10.00-11.00 välisenä aikana sekä syksyllä lokakuun loppupuolelta lokakuun puoliväliin noin klo 9:30-10:15 välisenä aikana (Kuva 17-24). Hankkeen molemmissa toteutusvaihtoehtoissa arvioidaan mahdollisesti olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille, eli voimalan no 20 käyntiajan rajoittamiselle mainittuina ajankohtina.



Kuva 17-24. Kaavio laskentapisteessä A sijaitsevalle asuinrakennukselle aiheutuvasta varjostusvaikutuksesta todellisessa tilanteessa, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan. Aiheutuva varjostusvaikutus on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Liila ja tummanliila väri kuvaavat Jouttikallion voimaloita ja vihreä väri Lamminnevan voimalaa no 20.

17.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjostusmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihtelut, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien (tuulen) suuntaa. Puuston suojavaikutuksen huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. On myös huomattava, että puuston huomiovassa mallinnuksessa käytetään viimeisintä saatavilla olevaan puustotietoa ja muutokset puustossa (kuten hakkuut tai puuston kasvaminen) muuttavat myös välkevaikutuksia.

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.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisynta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvistä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppiä (kokonaiskorkeus 300 m, roottorin halkaisija 200 m).

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.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. 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 ja rautateille, mikäli sähkönsiirto-reitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden/rautateiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta niiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden ja rautateiden 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. Voimajohtopylväävät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä. Uusien teiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden parantaminen parantaa alueen liikenteellistä saavutettavuutta. Tiet jäävät käyttöön myös tuulivoimahankkeen toiminnan päättyttyä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljetamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tiiliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Seinäjoki–Oulu -rata, Orivesi–Seinäjoki -rata, Seinäjoki–Vaasa -rata ja Seinäjoki–Kaskinen -rata huomioidaan mahdollisina rautateihin kohdistuvien vaikutusten alueena.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien 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 2022–2024 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi on hyödynnetty 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 kokonaislisääntymisen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä

kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille 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 sekä vaikutuksia rautateihin. Suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Saara Aavajoki.

18.3.1 Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyyks 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.

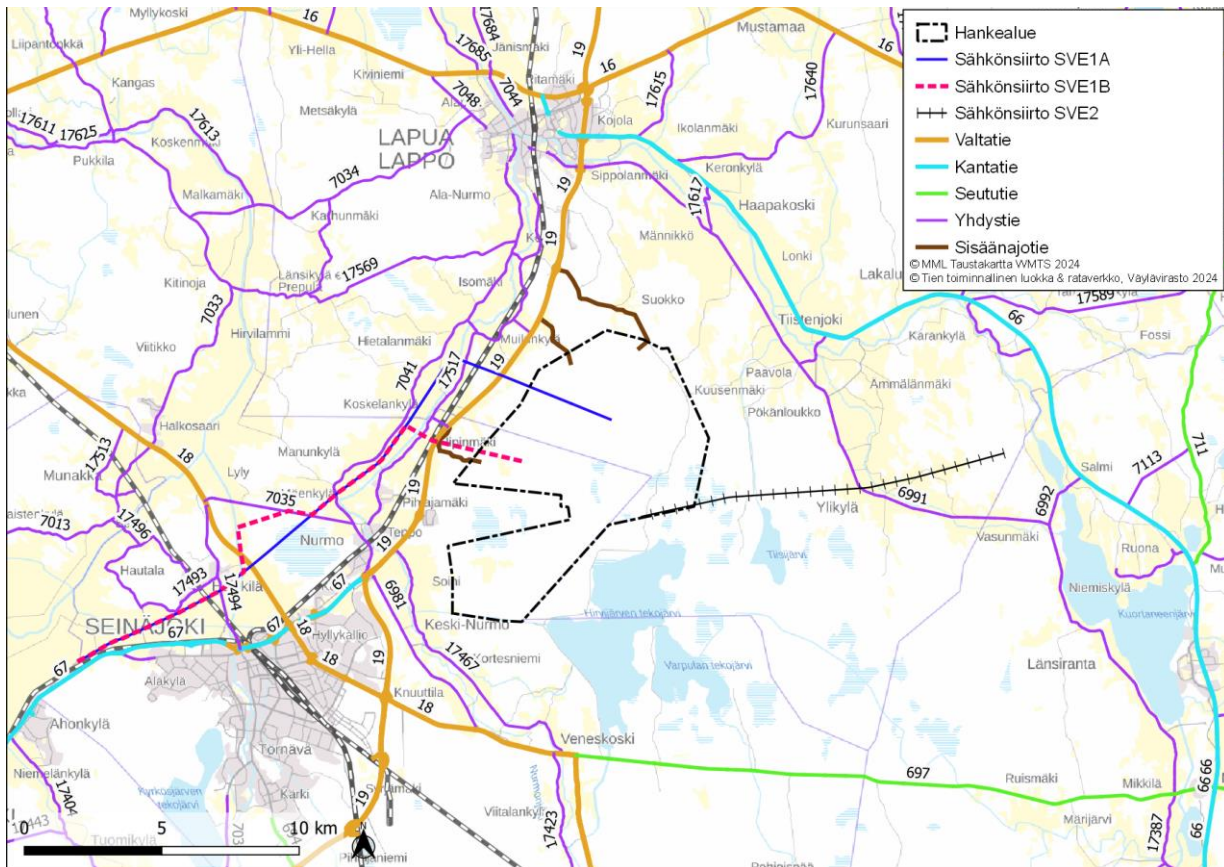
18.4 Nykytilanne

18.4.1 Tie- ja rautatieliikenne

Liikenneverkko

Lamminnevan hankealueen länsi- ja lounaispuolella lähimmillään vajaan 1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee valtatie 19 (Pohjan valtatie/Seinäjoentie/Itäväylä). Hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 17467 (Isokoskentie). Lisäksi hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee kantatie 67 (Pohjan valtatie). Hankealueen eteläpuolella lähimmillään vajaan 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee valtatie 18 (Kuortaneentie/Kourantie). Lisäksi hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 697 (Kuortaneentie). Hankealueen itä- ja pohjoispuolella lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 6991 (Vasunmäentie/Länsirannantie) ja lähimmillään noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee myös kantatie 66 (Kuortaneentie/Lapuantie).

Hankealueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis- tai metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Hankealueelle sijoittuvat mm. Hirvijärventie, Savimäenpolku, Uitonloukontie, Hirviniemen metsäautotie, Kettukiventie ja Soinintie. Kulku hankealueelle on alustavasti valtatieltä 19 yhdestä kohdasta Seinäjoen puolelta ja kahdesta kohtaa Lapuan puolelta. Seinäjoella kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevän Isovuoventien kautta Savimäenpolulle ja sitä pitkin hankealueelle. Lapualla kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevää Kivimäentietä pitkin sekä valtatieltä 19 lähtevää Hirvijärventietä pitkin. Maantiet ja radat hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 19-1).



Kuva 18-1. Maantiet ja radat hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet hankealueelle.

Liikennemäärät

Valtatien 19 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen länsipuolella on noin 9 800–13 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–10 prosenttia. Hankealueen lounaispuolella valtatie 19 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 3 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 17 prosenttia. Kantatien 67 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 13 000–17 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 4–6 prosenttia. Valtatien 18 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 5 500–8 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–11 prosenttia. Seututien 697 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 2 500–2 600 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 8–10 prosenttia. Yhdystien 6991 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 310–1 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 5–11 prosenttia. Kantatien 66 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen ympäristössä on noin 1 400–4 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–10 prosenttia. Yhdystien 17467 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 290 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 5 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 19.1).

Taulukko 18.1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
19	Rengonkylä st 701 – Seinäjoki vt 18	4 800	670
	Seinäjoki vt 18 – Teppo kt 67	3 700	630
	Teppo kt 67 – yt 17467	13 300	1 100
	Hankealueen kohta (yt 17467 – Hirvijärventie)	11 100	1 100
	Hirvijärventie – yt 6991	9 800	840
	Yt 6991 – Lapua vt 16	8 300–9 000	1 100
	Lapua vt 16 – Kauhava kt 63	7 500	900
67	Seinäjoki vt 19 – vt 18	13 000–17 300	680–770
	Seinäjoki vt 18 – Ilmajoki st 701	8 100–19 900	520–1 000
18	Ylistaro vt 16 – Seinäjoki kt 67	5 500–8 200	390–480
	Seinäjoki kt 67 – vt 19	8 200	570–890
	Seinäjoki vt 19 – Veneskoski st 697	5 500–5 600	450–480
	Veneskoski st 697 – Keskikylä st 672	1 900–2 300	140–150
697	Veneskoski vt 18 – Mäyry kt 66	2 500–2 600	210–250
6991	Lapua vt 19 – Mäyry st 697	310–1 100	19–58
66	Lapua vt 19 – Mäyry st 697	1 400–4 800	130–360
17467	Veneskoski vt 18 – Teppo vt 19	290	15

Nopeusrajoitukset

Valtatien 19 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 80–100 km/h ja muuten pääosin 100 km/h. Valtatien 18 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin 80–100 km/h, mutta tiellä on myös 60 km/h osuuksia. Seututien 697 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h, mutta Mäyryn kohdalla nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Kantateiden 66 ja 67 nopeusrajoitukset hankealueen läheisyydessä ovat pääosin 80–100 km/h. Tarkastelluilla yhdysteillä hankealueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta tiellä on myös 60 km/h osuuksia.

Muut maantieverkon ominaisuustiedot

Kaikki tarkastellut maantiet hankealueen ympäristössä ovat päällystettyjä teitä. Yhdystiellä 17467 on ollut voimassa kelirikkorajoitus 8 tonnia keväällä 2001 ja Veneskosken kohdalla kelirikkorajoitus 12 tonnia keväällä 2009. Yhdystiellä 6991 on ollut voimassa kelirikkorajoitus 8 tonnia keväällä 2000 Vasunmäen ja Ylikylän välillä.

Valtatien 19 ajoradan leveys Lapuan ja Seinäjoen välillä on 7,0–8,0 m. Valtatien 18 ajoradan leveys Seinäjoen keskustan ja Veneskosken välillä on pääosin 7,5 m. Seututien 697 ajoradan leveys Veneskosken ja Mäyryn välisellä osuudella on pääosin 7,0 m. Kantatien 67 ajoradan leveys Seinäjoen ja Ilmajoen välillä on 7,0–8,0 m. Kantatien 66 ajoradan leveys Lapuan ja Mäyryn välillä on pääosin 7,0 m. Yhdystien 6991 ajoradan leveys Lapuan ja Mäyryn välillä on 6,1–7,5 m. Yhdystien 17467 ajoradan leveys on 5,7 m.

Valtatie 19 on valaistu Seinäjoen ja Ylihärjän välillä. Valtatiellä 18 on valaistus Laihialta Seinäjoen Kouraan asti. Seututiellä 697 on valaistu osuus Mäyrin kohdalla. Kantatiellä 67 on valaistus Seinäjoen ja Kurikan välillä. Kantatiellä 66 on valaistuja osuuksia mm. Lapuan ja Kuortaneen keskustojen ympäristössä sekä Tiistenjoella. Yhdysteillä 6991 ja 17467 on lyhyitä valaistuja osuuksia.

Valtatiellä 19 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lapuan keskustan, Seinäjoen Tepon sekä Ilmajoen Rengonkylän kohdalla. Valtatiellä 18 on Ylistaron, Halkosaaren, Seinäjoen keskustan sekä Veneskosken kohdalla osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Seututiellä 697 on Mäyrin kohdalla osuus, jolla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Kantatiellä 67 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Seinäjoen keskustan kohdalla sekä Alakylän ja Ahonkylän välillä. Kantatiellä 66 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lapuan keskustan ympäristössä sekä Tiistenjoen ja Ruonan kohdalla. Tarkasteltujen yhdysteiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä.

Todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteilla ei ole siltojen painorajoituksia hankealueen läheisyydessä. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluvalla valtatiellä 19 Seinäjoen Tepon kohdalla oleva Penttilän silta on luokiteltu erittäin huonokuntoiseksi.

Rautatiet

Hankealueen länsipuolella kulkee Seinäjoki–Oulu -rata lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on sähköistetty ja hankealueen kohdalla kaksiraiteinen. Orivesi–Seinäjoki -rata kulkee hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 6,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Valtatie 18 risteää radan kanssa Kouran, Kivekkään ja Säaskiniemen tasoristeyksissä, joissa on puomillinen varolaitte.

Liikenneyhteudet maakuntakaavassa sekä liikennehankkeet

Hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen karttayhdistelmässä. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Maakuntakaavojen karttayhdistelmässä hankealueen länsipuolella valtatie 19 välillä Seinäjoki–Lapua on osoitettu merkittävästi parannettavana kaksiajorataisena valtatieenä. Merkinnällä osoitetaan monikaistaisia moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja, erillisillä ajoradoilla varustettuja valta- tai kantateitä. Samalla merkinnällä on myös osoitettu kantatie 67 välillä Seinäjoki–Ilmajoki. Valtatie 19 välillä Lapua–Alahärmä on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatieenä. Valtatien 19, Hirvijärventien ja Muurimäentien liittymä on osoitettu merkinnällä uusi eritasoliittymä tai merkittävästi parannettava liittymä. Samalla merkinnällä on osoitettu muitakin liittymiä valtatiellä 19. Valtatielle 18 on osoitettu kaksi uutta tielinjausta merkinnällä uusi valtatie hankealueen etelä- ja kaakkoispuolelle. Merkinnällä osoitetaan liikenneverkon palvelutason parantamisen kannalta olennaiset valtateiden uudet linjaukset. Seinäjoki–Oulu -rata Lapualta pohjoiseen on osoitettu merkinnällä valtakunnallisesti merkittävä päärata, merkittävä parantaminen.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksessa ei niin ikään ole osoitettu tie- tai ratahankkeita hankealueelle. Valtatie 19 Seinäjoen ja Kauhavan kantatien 63 liittymän välillä on osin osoitettu merkinnällä kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava, ja osin merkinnällä kaksiajoratainen maantie. Vastaavilla merkinnöillä on myös osoitettu kantatie 67 välillä Seinäjoki–Ilmajoki. Valtatien 19, Hirvijärventien ja Muurimäentien liittymä on osoitettu merkinnällä eritasoliittymä. Merkinnällä liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava valtatiellä 19 on osoitettu muun muassa Jouttikallion liittymä sekä Mäki-Muilun liittymä. Valtatielle 18 on osoitettu kolme uutta tielinjausta merkinnällä maantie, uusi tai merkittävästi parannettava hankealueen etelä- ja kaakkoispuolelle. Seinäjoelta luoteeseen valtatie 18 on niin ikään osoitettu merkinnällä maantie, uusi tai merkittävästi parannettava. Seinäjoki–Oulu -rata Lapualta pohjoiseen on osoitettu merkinnällä päärata, merkittävä parantaminen. Seinäjoki–Vaasa ja Seinäjoki–Kaskinen -radat on osoitettu merkinnällä rautatie, merkittävä parantaminen.

Valtatiellä 19 on käynnissä hanke, jossa tietä parannetaan leventämällä nelikaistaiseksi vaihteittain välillä Seinäjoki–Lapua. Toimenpiteisiin sisältyy myös liittymäjärjestelyjä. Hankkeen ensimmäinen vaihe valmistui vuonna 2023 ja siihen kuului Atrian eritasoliittymän ja Hipintien välinen osuus sekä Muurimäen ja Patruunatehtaantien välinen osuus. Osuuksille rakennettiin uudet ohi-

tuskaistat ja Atrian eritasoliittymää parannettiin sekä Muurimäen kohdalle rakennettiin uusi eritasoliittymä Muurimäentien ja Hirvijärventien liittymään. Hipintien ja Isovuorentien tasoliittymää sekä Patruunatehtaantien tasoliittymää parannettiin porrastamalla. Lisäksi tehtiin toimia melun torjumiseksi sekä parannettiin liikenneturvallisuutta kaitein ja riista-aitojen avulla. Hankkeen seuraavassa vaiheessa koko tieosuus Seinäjoen ja Lapuan Koveron välillä rakennetaan tavoitetilään 2+2 yhteydeksi (nopeusrajoitus 100 km/h). Tavoitetaso vaatii tiesuunnitelmien laatimisen Kivisaaren eritasoliittymän ja Nurmon ohituskaistan väliselle osuudelle, Nurmon ja Lapuan ohituskaistojen väliselle osuudelle sekä Lapuan ohituskaistan ja Koveron eritasoliittymän väliselle osuudelle. Tiesuunnittelu on käynnissä Seinäjoen Kivisaaren ja Atrian eritasoliittymien välisellä osuudella. Valmistuneiden ohituskaistojen välisen osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnittelu on aloitettu alkuvuodesta 2023. Jouttikallion ja Koveron välisen osuuden tiesuunnittelu aloitetaan sen jälkeen. Osuudella Hipinmäki–Muurimäki suunnitellaan Ruhan eritasoliittymää Mäki-Muilun asuinalueen eteläpuolelle. Lisäksi Hipintien liittymän kohdalle suunnitellaan silta valtatie 19 ali. Valtatie 19 tavoitetilassa Seinäjoen ja Lapuan välillä kaikki liittymät ovat eritasoliittymiä. Valtatielle 18 Seinäjoen keskustan kohdalla on laadittu aluevaraussuunnitelma vuosien 2023–2024 aikana. Kantatielle 67 on suunniteltu parantamista Ilmajoen ja Seinäjoen välillä ja yleissuunnitelma laaditaan vuosien 2023–2024 aikana.

Kulku hankealueelle on alustavasti kolmesta kohdasta parannettavalta valtatieltä 19 välillä Seinäjoki–Lapua. Seinäjoella kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevän Isovuorentien kautta, jonka liittymä valtatielle 19 parannettiin porrastamalla. Laadittavana olevassa osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnitelmassa suunnitellaan kuitenkin Ruhan eritasoliittymää Mäki-Muilun asuinalueen eteläpuolelle ja siltaa valtatie 19 ali Hipintien liittymän kohdalle, mitkä korvaavat Hipintien ja Isovuorentien tasoliittymät. Tiesuunnitelman toteutuessa yhteys Isovuorentielle olisi Atrian ja Ruhan eritasoliittymien kautta. Lapualla kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevää Hirvijärventietä, jonka liittymään rakennettiin Muurimäen eritasoliittymä. Lisäksi yksi kulkureitti on alustavasti valtatieltä 19 lähtevää Kivimäentietä pitkin, jonka liittymään kohdistuvat toimenpiteet selviävät osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnittelussa. Suunnitelmaluonnoksessa yhteys Kivimäentielle on osoitettu Muurimäen ja Ruhan eritasoliittymien kautta. Hankkeen toteutusaikataulu riippuu rahoituksen järjestymisestä. Hankkeen eteneminen on huomioitava Lamminnevan tuulivoimapuiston kuljetusten suunnittelussa.

Kuljetusreitit tarkastelluista satamista hankealueelle

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Pietarsaaren, Vaasan ja Kaskisten satamat. Pietarsaaren satamasta on hankealueelle noin 110–120 km, Vaasan satamasta noin 130–140 km ja Kaskisten satamasta noin 135–145 km.

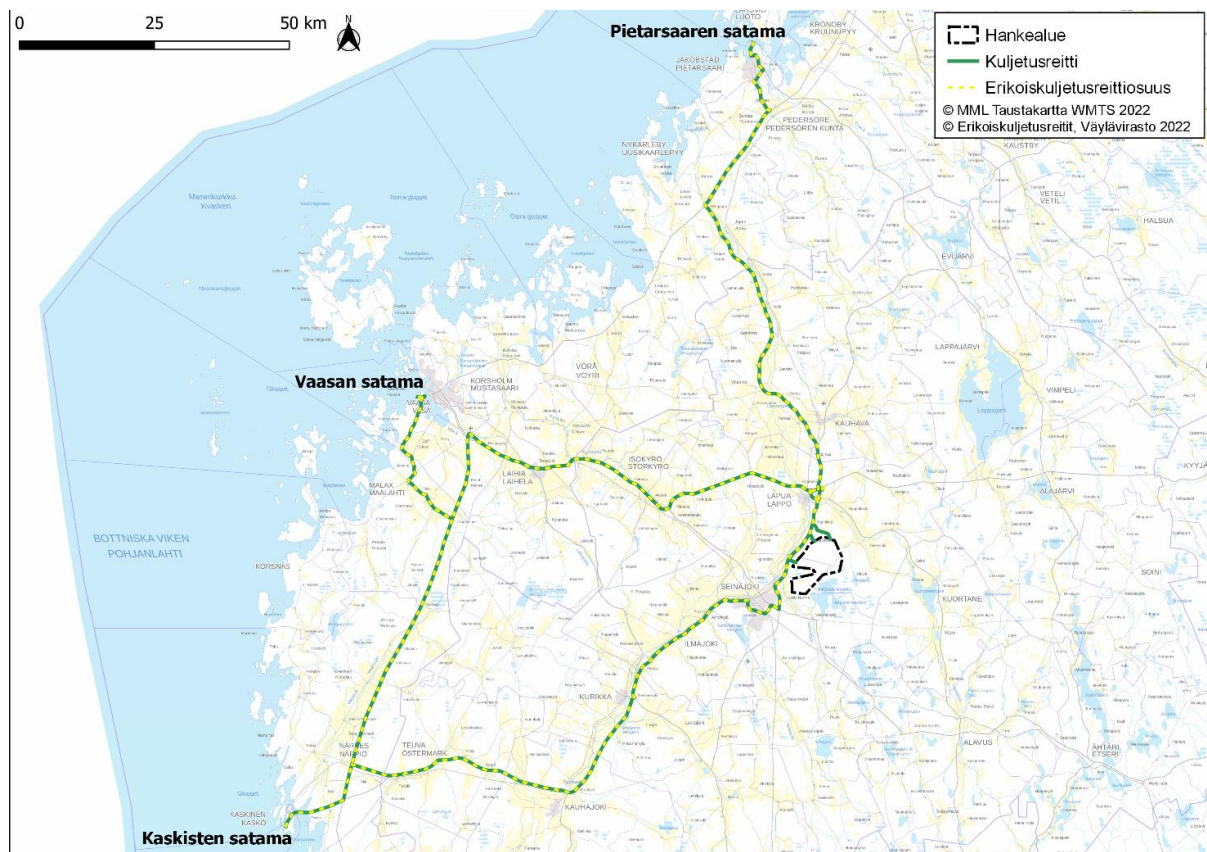
Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatien 68 ja seututeiden 749 ja 741 kautta valtatielle 8, jota pitkin reitti jatkuu Uuteenkaarlepyyhyn. Valtatieltä 8 suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatie 19 pitkin Lapualle, josta jatketaan valtatie 16 kautta joko kantatietä 66 tai katuverkkoa pitkin edelleen valtatielle 19. Valtatieltä 19 hankealueelle johtavat Hirvijärventie, Kivimäentie sekä Isovuorentie.

Vaasan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdystien 6741 ja 17663, seututeiden 673 ja 679, valtatie 8, yhdystien 7148 ja seututien 715 kautta valtatielle 3. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatieltä 3 valtatie 18 kautta valtatielle 16 ja sitä pitkin edelleen Lapualle. Lapualla kuljetusreitti jatkuu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvien kantatien 66 ja valtatie 19 kautta hankealueelle johtaville teille.

Kaskisten satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatietä 67 valtatie 8 ja seututien 673 kautta edelleen kantatietä 67 pitkin Seinäjoelle asti. Seinäjoella suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti kiertää katuverkon ja valtatie 18 kautta valtatielle 19 ja sitä pitkin hankealueelle johtaville teille. Kaskisten satamasta voidaan vaihtoehtoisesti kulkea myös valtatie 8 pitkin Mustasaareen ja sieltä kohti Lapuaa, mutta kuljetusmatka on pidempi.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Seinäjoella, Ilmajoella, Lapualla, Laihialla, Mustasaarella ja Pietarsaarella. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 19-2).

Hankealueen läheisten tiehankkeiden lisäksi tarkastelluilla kuljetusreiteillä on käynnistymässä tai käynnissä useampia suunnitteluhankkeita, jotka koskettavat kuljetusreittejä: Pietarsaaren reitillä on valmistumassa tiesuunnitelma valtatie 8 ohituskaistoista välillä Ytterjeppo–Sorvist, ja tiesuunnitelman laatiminen valtateiden 8 ja 19 Ytterjeppon eritasoliittymästä aloitetaan vuoden 2023 aikana. Vaasan reitillä laaditaan yleissuunnitelmaa valtatielle 3 Helsingbyn ja Laihian välillä. Kaskisten reitillä suunnitellaan kantatien 67 ja valtatie 8 eritasoliittymän parantamista.



Kuva 18-2. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Pietarsaaren, Vaasan ja Kaskisten satamista hankealueelle.

Voimajohtoreittien kanssa risteävät liikenneyhteydet

Lamminnevan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelein ja hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Fingridin Seinäjoen sähköaseman (SVE 1) tai uuden, hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman (SVE 2) kautta. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1 tarkastelussa on kaksi reittiä, joista toisen (vaihtoehto SVE 1A) kokonaispituus on 22,5 km ja toisen (vaihtoehto SVE 1B) 20,8 km. Vaihtoehdossa A johtoreitti hankealueelta olemassa olevan johtokadun rinnalle kulkee Lapuan kaupungin alueella, kun vaihtoehdossa B kyseinen osuus kulkee hieman etelämpänä, Seinäjoen kaupungin alueella. Lisäksi vaihtoehto B kiertää Paukannevan Natura-alueen, vaihtoehdon A sijoituksessa Paukannevan Natura-alueelle nykyisen voimajohdon rinnalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 (SVE 2) voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan olemassa olevaan johtokatuun ja uuden voimajohdon pituus on noin 13,2 km.

Hankealueelta lukien voimajohtoreittivaihtoehdot SVE 1A ja SVE 1B risteävät valtatie 19, Seinäjoki–Oulu -radan, yhdystien 17517 (Koskelankyläntie/Nurmonjoentie), 7041 (Länsitie) ja 7035 (Kiikuntie) sekä valtatie 18 ja yhdystien 17494 (Vaasantie) kanssa. Näistä valtatie 19 ja

yhdistie 17494 (täydentävä reitti) kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Voimajohtoreittivaihtoehto SVE 2 risteää yhdistien 6991 kanssa. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alue

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä ainakin valtatiellä 19 ja hankealueelle johtavilla Isovuoventiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi valtatiellä 18 ja kantatiellä 67. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset (Kuva 20-1) ja betoni pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin. Erikoiskuljetuksia kuljetetaan usein yöaikaan, kun liikenne on vähäisempää.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin niiden kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Kiviaines- ja betonikuljetukset on huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisenä vaikutuksia arvioitaessa.

Voimajohtoreitit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohtorakentamisen 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 värinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat este-haitat 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 ja ratoihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohtorakentamisen ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohtorakentamisesta niiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet ja rata on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Voimajohtorakentamisen ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden ja ratojen suoja-alueet sekä liikenneverkon kehittämishankkeet ja voimajohtorakentamisen pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteista ja radoista.

Voimajohtorakentamisen risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

18.5.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Valtatie 19 on alueellisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia tai suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta, etenkin Seinäjoen ja Lapuan välisillä tieosuuksilla, joita ei ole vielä parannettu. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta, mutta hankealueen ympäristössä asutus on kuitenkin pääosin erillään tiestä. Valtatien 19 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 18 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia tai suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, asutusta ja loma-asutusta, mutta hankealueen ympäristössä asutus ja koulut ovat kuitenkin pääosin erillään tiestä. Valtatien 18 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatie 67 on alueellisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten koulu ja asutusta, mutta hankealueen ympäristössä asutus on kuitenkin pääosin erillään tiestä. Kantatien 67 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

18.5.3 Muutoksen suuruusluokka

Toteutusvaihtoehto VE1

Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–150 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan hankealueen lähistöllä ja liikennettä on arviolta noin 120–150 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tähän sisältyvät myös perustusten valun aikaiset betonikuljetukset. Ainoastaan eniten betonia vaativien gravitaatioperusteisten voimaloiden valupäivän kuljetusmäärä voi hieman ylittää keskimääräisen päiväkohtaisen ajoneuvomääräarvion, mikäli käytettävän betoniauton kuljetustilavuus on arvioidun kuljetuskokoluokan pienemmästä päästä. Gravitaatioperusteisia voimaloita on kuitenkin vain noin kolmannes voimaloista eli noin 12 voimalaa, jolloin vilkkaampia valupäiviä olisi vain noin 12 vuorokautta. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien Isovuoventien ja Savimäenpolun, Kivimäentien ja Hirvijärventien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä valtatie 19 ja mahdollisesti esimerkiksi valtatie 18 ja kantatie 67 liikenne lisääntyy arviolta noin 20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti 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 vilkkaamat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntymisen hankealueen läheisyydessä maanteittain on esitetty taulukoissa 18.2 ja 18.3.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 **valtatiellä 19** Seinäjoen Tepon ja Lapuan välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–18 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla viidenneksellä. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 19 hankealueen lähe-

syydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden heikkeneminen on kuitenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella valtatielle 19 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 **valtatiellä 18** Seinäjoen keskustan ja Veneskosken välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–34 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 18 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden heikkeneminen on kuitenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella valtatielle 18 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 **kantatiellä 67** Seinäjoen Tepon ja Ilmajoen välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–29 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 67 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden heikkeneminen on kuitenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdo VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–140 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan hankealueen lähistöllä ja liikennettä on arviolta noin 110–140 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tähän sisältyvät myös perustusten valun aikaiset betonikuljetukset. Ainoastaan eniten betonia vaativien gravitaatioperusteisten voimaloiden valupäivän kuljetusmäärä voi hieman ylittää keskimääräisen päiväkohtaisen ajoneuvomääräarvion, mikäli käytettävän betoniauton kuljetustilavuus on arvioidun kuljetuskokoluokan pienemmästä päästä. Gravitaatioperusteisia voimaloita on kuitenkin vain noin kolmannes voimaloista eli noin 12 voimalaa, jolloin vilkkaampia valupäiviä olisi vain noin 12 vuorokautta. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien Isovuorentien ja Savimäenpolun, Kivimäentien ja Hirvijärventien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä valtatie 19 ja mahdollisesti esimerkiksi valtatie 18 ja kantatie 67 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisään tuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti 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 maanteittain on esitetty taulukoissa 19.2 ja 19.3.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 **valtatiellä 19** Seinäjoen Tepon ja Lapuan välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 0,9–17 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla viidenneksellä. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 19 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus.

Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liikenneturvallisuu-
den heikkeneminen on kuitenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella valtatielle 19
kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 **valtatiellä 18** Seinäjoen keskustan ja Veneskosken välisellä osuu-
della nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin
0,1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1–31 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin ko-
konaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen
määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 18
hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liiken-
neturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liiken-
neturvallisuuden heikkeneminen on kuitenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella
valtatielle 18 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 **kantatiellä 67** Seinäjoen Tepon ja Ilmajoen välisellä osuudella ny-
kyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–2 %, ja
raskaan liikenteen määriin nähden noin 1–27 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliiken-
nemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas
liikenne voi kasvaa reilulla neljänneksellä. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 67 voi liikenteen li-
säyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olo-
suhteet voivat heikentyä hieman. Sujuvuuden ja liikenneturvallisuu- den heikkeneminen on kui-
tenkin vain ajoittaista ja väliaikaista. Näiden perusteella kantatielle 67 kohdistuvan liikennevai-
kutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 18.2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE1	VE2
19	Rengonkylä st 701 – Kauhava kt 63	20–150	10–140
18	Seinäjoki kt 67 – Veneskoski st 697	20–150	10–140
67	Seinäjoki vt 19 – Ilmajoki st 701	20–150	10–140

Taulukko 18.3. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Nu- mero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemää- rään (%)		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvo- jen määrään (%)	
		VE1	VE2	VE1	VE2
19	Rengonkylä st 701 – Teppo kt 67	0,4–4	0,2–4	3–24	1–22
	Teppo kt 67 – Lapua vt 16	0,2–2	0,1–2	2–18	0,9–17
	Lapua vt 16 – Kauhava kt 63	0,3–2	0,1–2	2–17	1–16

18	Seinäjoki kt 67 – vt 19	0,2–2	0,1–2	2–27	1–25
	Seinäjoki vt 19 – Veneskoski st 697	0,4–3	0,2–3	4–34	2–31
67	Seinäjoki vt 19 – vt 18	0,1–1	0,1–1	3–22	1–21
	Seinäjoki vt 18 – Ilmajoki st 701	0,1–2	0,1–2	2–29	1–27

18.5.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoima-alue

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisääntuloteinä toimivilla Isovuorentiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä. Kiviaines- ja betonikuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin kuljetukset olisivat teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin valtatie 19 sekä mahdollisesti valtatie 18 ja kantatie 67. Liikenteen suhteellinen lisääntyminen on hyvin samantyyppistä kaikilla näillä teillä.

Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteista eniten valtatiellä 19, jonka kautta hankealueen sisääntuloteille kuljetaan. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on hieman suurempaa toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa tarkasteltujen maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja tarkastelluilla maanteilla (vt 19 ja 18 sekä kt 67) hankealueen läheisyydessä raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin viidenneksellä–kolmanneksella. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla on vain osittain jalankulku- ja pyöräilyväyliä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Osalla maanteista jalankulku ja pyöräily on kuitenkin kielletty. Osa lasten koulumatkoista hankealueen ympäristössä voi olla koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskeasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa valtateille 19 ja 18 sekä kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi (taulukko 19.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkeessään 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 raskain osa, naselli eli konehuone, painaa noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulujen alikulku-

korkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 110–145 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehtoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset ja betoni pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueen lähistöltä, jolloin niiden kuljetukset olisivat pääosin hankealueen lähialueilla. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri toteutusvaihtoehtoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Liikennemäärien lisääntyminen valtatiellä 19	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen valtatiellä 18	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen kantatiellä 67	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -

Voimajohtoreitit

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 sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikummista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin ja ratoihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta niiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet ja rata on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden ja ratojen suoja-alueet sekä liikenneverkon kehittämishankkeet ja voimajohdon pylvää ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteista ja radoista.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVE1A ja SVE1B liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan jonkin verran vaihtoehtoa SVE2 suuremmaksi, mutta kaikkien vaihtoehtojen liikennevaikutuksen merkittävyyden arvioidaan kuitenkin jäävän vähäiseksi.

18.5.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alue

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.

Voimajohtoreitit

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.

18.5.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima-alue

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimajohtoreitit

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

18.5.7 Turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille

Tuulivoima-alue

Seuraavassa taulukossa 19.5. on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteista eri toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 18.5 Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteista eri toteutusvaihtoehdoissa

Tie	Etäisyys voimaloista VE1 (km)	Etäisyys voimaloista VE2 (km)
19	1,7	1,7
17467	2,5	2,5
18	4,5	4,5
697	6,2	6,2
6991	4,4	4,4

Seinäjoki–Oulu -radasta tuulivoimat sijoittuvat toteutusvaihtoehdossa VE1 vähintään noin 2,3 kilometrin etäisyydelle ja toteutusvaihtoehdossa VE2 vähintään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle. Orivesi–Seinäjoki -radasta tuulivoimalat sijoittuvat toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähintään noin 7,0 kilometrin etäisyydelle.

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuden tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Voimajohtoreitit

Voimajohtoon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista ja radoista. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

18.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Molemmissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheesta. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan hieman suuremmaksi toteutusvaihtoehdossa VE1, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Näiden perusteella toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi (taulukko 19.6).

Taulukko 18.6 Lamminnevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri toteutusvaihtoehtojen kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	suuri Erittäin muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	suuri Erittäin muutos +
Vähäinen herkkyys				SVE1A SVE1B SVE2					
Kohtalainen herkkyys			VE1 VE2		VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

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 ja radoilla. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikukkoruokorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista ja radoista. 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. Häiriötä voidaan vähentää erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienensivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteilla minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

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 lopetusajankohdista 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 tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi molemmissa 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 voimajohtoreiteillä paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun. Hankealueen ja voimajohtoreittien merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää muille toimialoille. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle tuulivoimapuiston sijaintikuntaan, lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden koamiskentät ja huoltotiet 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 muutokseen ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Metsätalousmaan menetys on arvioitu elinkeinovaikutusten yhteydessä alueen nykyisten metsäalojen ja hankkeen niihin aiheuttaman muutoksen pohjalta. Hankkeen vaatimien maanrakennustöiden sekä materiaalien vaatimat luonnonvarat on huomioitu kappaleessa 12 osana hankkeen ilmastovaikutusten arviointia.

Hankkeen vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

19.4 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. Muutoksen suuruusluokka on elinkeinotoiminnan osalta määritelty ottamalla huomioon, miten paljon elinkeinotoimintaan kohdistuu muutoksia hankkeen seurauksena. Elinkeinotoimintaan kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. alueelle kohdistuvien investointien, alueen työllisyyskehityksen sekä elinkeinotoiminnan jatkuvuuden 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. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. 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.

19.5 Nykytila

19.5.1 Elinkeinot

Lapuan kaupungissa oli vuoden 2022 lopussa 14 099 asukasta, joista 6 326 asukasta (44,9 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 7 773 asukasta (55,1 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimasta oli työllisiä 93,5 % ja työttömiä 6,5 %. Lapuan työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli vuoden 2022 lopussa 73,0 %. Vuoden 2022 lopussa Lapualla oli yhteensä 4 588 työpaikkaa, joista 7,6 % oli alkutuotannon, 32,7 % jalostuksen ja 58,7 % palvelujen toimialoilla. Alkutuotannon ja jalostuksen osuudet olivat suuremmat ja palvelujen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin. (Taulukko 20.1), Lapua työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli vuoden 2022 lopussa 77,6 %. (Tilastokeskus 2024a).

Seinäjoen kaupungin väkiluku oli vuoden 2022 lopussa 65 323 asukasta, joista 32 301 asukasta (49,4 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 33 022 asukasta (50,6 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimasta oli työllisiä 92,6 % ja työttömiä 7,4 %. Seinäjoen työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) oli vuoden 2022 lopussa 73,3 %. Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 29 904 työpaikkaa, joista 2,0 % oli alkutuotannon, 22,3 % jalostuksen ja 74,9 % palvelujen toimialoilla. Työpaikkojen jakautuminen vastaa melko hyvin koko maan tilannetta (Taulukko 20.1) Seinäjoen työpaikkaomavaraisuus oli vuoden 2022 lopussa 112,0 eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2024a)

Taulukko 19.1. Lapuan ja Seinäjoen työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Lähde: Tilastokeskus 2024a).

Työpaikat 2022	Lapua	Seinäjoki	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	7,6 %	2,0 %	2,5 %
Teollisuus ja rakentaminen	32,7 %	22,3 %	21,0 %
Palvelut	58,7 %	74,9 %	75,3 %
Muut / Toimiala tuntematon	1,0 %	0,8 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	4 588	29 904	2 423 548

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella sijaitsee muutama pienehkö pelto-alue. Alueella on runsaasti ojitettuja suoalueita. Ojittamattomat suot sijoittuvat alueen kaakoi- ja keskiosaan.

19.5.2 Matkailu

Lapuan merkittävimmät matkailupalvelut liittyvät kulttuuriin (mm. Kulttuurikeskus Vanha Paukku), luontoon (mm. Simpsiön luontoreitit) sekä vapaa-ajan palveluihin (mm. Simpsiön hiihtokeskus). Lapuan keskustassa sijaitsevan Kulttuurikeskus Vanhan Paukun tiloissa on museoita, näyttelyitä ja putiikkeja. Simpsiön alueella on luontoreittien ja hiihtokeskuksen lisäksi mm. kuntoportaat ja muita liikunta- ja vapaa-ajan palveluita sekä huoneistohotelli Simpsiönkullas ja muita majoituspalveluja. Huoneistohotellia markkinoidaan muun luonnon läheisyydellä ja jylhillä metsämaisemilla. Kulttuurikeskus Vanha Paukku ja Simpsiön matkailupalvelut sijaitsevat vajaan kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Seinäjoen matkailupalvelut liittyvät pääosin kulttuuriin (mm. Aalto-keskus, teatterit ja museot), tapahtumiin (mm. Provinssi, Tangomarkkinat, Seinäjoen Vauhtiajot Race & Rock Festival), kauppaan (mm. Ideapark ja keskustan kauppakeskukset Torikeskus ja Epstori) sekä monipuolisiin liikunta- ja vapaa-ajan palveluihin (mm. Duudsonit Activity Park Ideaparkissa, pyöräilyreitit). Seinäjoen matkailupalvelut sijoittuvat pääosin Seinäjoen keskustaan ja sen lähialueille. Seinäjoella hankealuetta lähin matkailukohde on Ruuhikoskigolf lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Vuonna 2023 Seinäjoen seutukunnassa (Seinäjoki, Kauhava, Ilmajoki, Lapua, Kurikka, Isokyrö) kirjattiin yhteensä 414 903 rekisteröitynyttä yöpymistä. Selkeästi suurin osa (94 %) yöpyjistä on kotimaisia matkailijoita. Kesäsesonki (06-08) on selkeästi suosituin sesonki. Vuoden 2023 yöpymisistä 44 % toteutui kesäsesongin aikana. Muuten yöpymisten määrä jakautuu varsin tasaisesti sesonkien välillä (Visit Finland, 2024).

19.5.3 Hevostalous

Lamminnevan YVA-ohjelmasta saadun mielipiteen tietojen mukaan hankealueen läheisyyteen sijoittuvista neljästä hevosten pihatto- ja tallialueesta (Kuva X) lähimmässä (Kanervakallion talli) harjoitetaan elinkeinotoimintaa, kuten mm. hevosten kasvatustoimintaa, karsina/pihattopaikkojen vuokraustoimintaa, sekä järjestetään erilaisia Lapuan kaupungin lapsiperheille suunnattuja maksuttomia tapahtumia. Talven tapahtumissa on käynyt yhteensä satoja lapsia vanhempineen.”

Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähin voimala sijoittuu molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 1,6 km etäisyydelle Kanervakallion tallista.

19.5.4 Luonnonvarojen hyödyntäminen

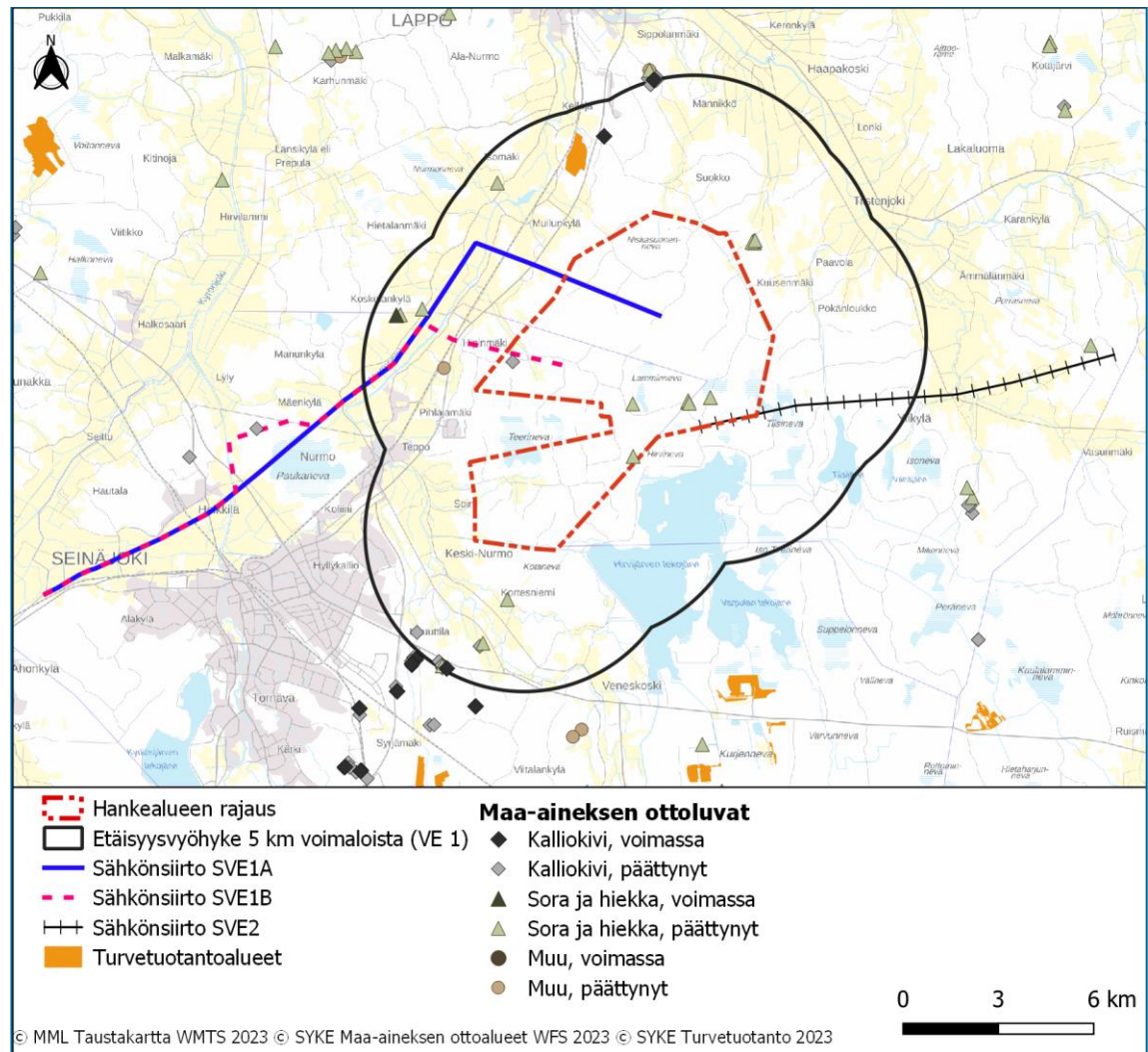
Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Hankealue on pääosin metsätaloustähtäyksessä, mutta alueella sijaitsee muutama pienehkö pelto-alue. Myös hankealueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta. Asukaskyselyn mukaan hankealuetta käytetään marjastukseen ja sienestykseen (61 % vastanneista), ulkoiluun (51 % vastanneista), luonnon tarkkailuun (38 % vastanneista) ja metsästykseseen (17 % vastanneista). Metsätalouden harjoittamiseen hankealuetta käyttää 16 %, maatalouden harjoittamiseen 7 % ja matkailuelinkeinon harjoittamiseen 2 % kyselyyn vastanneista.

Hankealueella sijaitsee muutama maa-ainestenottoalue, mutta niiden lupa on vanhentunut (Kuva 19-1Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.). Lähimmät voimassa olevat maa-ainestenottoluvat sijoittuvat noin neljän kilometrin etäisyydelle hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle.

Suunniteltu sähkönsiirtoreitin SVE1A/1B läheisyydessä on yksi voimassa oleva maa-ainestenottolupa. Sähkönsiirtoreitin SVE2 varressa on muutamia maa-ainesten ottolupia, joiden voimassaolo on päättynyt.

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia malminetsintäluvapahakemuksia tai -varauksia.



Kuva 19-1 Maa-ainestenottoluvat ja turvetuotantoalueet viiden kilometrin säteellä hankevaih-toehdon VE 1 tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä

19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Lamminnevan hankealueella ja sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on vähäinen. Hankealue on pääosin tavanomaisessa metsätaloustaloudessa, jota tuulivoimalat rajoittavat vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla hankealueella metsätalous voi jatkua entisellään. Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja 1B alueilla elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on kohtalainen ja määräytyy johtoalueen läheisyydessä harjoitettavan nykyisen elinkeinotoiminnan ja nykyisten hyödynnettävien luonnonvarojen perusteella. Erityisen herkkiä ovat Nurmonjokilaakson ja Alajoen arvokkailla maisema-alueilla olevat peltoalueet. Sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella herkkyyttä lieventää se, että voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevien voimajohtojen viereen.

19.6.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetaloudsvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022), Etelä-Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Kainuun ja Etelä-Pohjanmaan selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetaloudsvaikutuksia resurssivirtamalla

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) selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy Etelä-Pohjanmaalle suunnitellusta **20 voimalan tuulivoimahankkeesta** paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu yhden vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, seitsemän vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, kaksi vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä yhden vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta.

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 ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulivoimahanke kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. (Savikko & Hokkanen 2023)

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä **1 878 henkilötyövuotta**. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheissa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (noin 5 htv/ vuosi), rakentamisvaiheessa noin 976 henkilötyövuoden kysyntä (noin 488 htv/vuosi), tuotantovaiheessa noin 828 henkilötyövuoden kysyntä (noin 24 htv/vuosi) ja purkamisen aikana noin 37 henkilötyövuoden kysyntä (noin 37 htv/vuosi). Mallinnuksen mukaan 1 878 henkilötyövuoden kokonaistyövoimatarpeesta kohdistuu hankkeen vaikutusalueelle / maakuntaan noin **695 henkilötyövuotta** eli keskimäärin 37 % (esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaiheessa 8 %, rakennusvaiheessa 42 %, tuotantovaiheessa 31 % ja purkamisvaiheessa 50 %). (Savikko & Hokkanen 2023)

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. 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. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Lamminnevan alueelle suunnitellaan hankevaihtoehdossa VE1 37 tuulivoimalan ja hankevaihtoehdossa VE2 35 tuulivoimalan rakentamista. Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin mukaan arvioituna Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle kohdistuva työvoimatarve olisi noin 1 280 henkilötyövuotta hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 1 220 henkilötyövuotta hankevaihtoehdossa VE2.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin (mm. kotimaisuusaste) että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset, osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluja tarjolla hankkeen eri vaiheissa. Seinäjoen

seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, metalliteollisuuden, kiinteistöalan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla (Tilastokeskus 2024b).

Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle vain 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 sekä tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen mukaan tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä **verotuloja** niin kunnille kuin myös valtiollekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään 20 voimalan tuulivoimainvestoinnin aikaansaaman taloudellisen toimelellisuuden seurauksena yhteensä **noin 264 miljoonaa euroa**, josta yli puolet (56 %) kertyy arvonnalisäverosta. Riippumatta tuulivoimatuotannon aikaansaamasta kerrannaisvaikutuksista ja niiden maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimalan kiinteistöverot sekä osan yhteisöverosta. Selvityksen mukaisessa 20 tuulivoimalan hankkeessa sijaintikuntaan tilitettävien verojen kumulatiivinen määrä on **noin 34,9 miljoonaa euroa**, josta kiinteistöveron osuus on noin 52 % ja yhteisöveron osuus noin 48 %.

Lapuan kaupungin saama verotulo olisi Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin perusteella arvioituna suuruusluokaltaan vaihtoehdossa VE1 noin 41,9 miljoonaa euroa, josta 52 % (noin 21,8 miljoonaa euroa) olisi kiinteistöveroa ja 48 % (noin 20,1 miljoonaa euroa) yhteisöveroa. Vaihtoehdossa VE2 Lapuan kaupungin saama verotulo olisi noin 38,4 miljoonaa euroa, josta 52 % (noin 20,0 miljoonaa euroa) olisi kiinteistöveroa ja 48 % (noin 18,4 miljoonaa euroa) yhteisöveroa.

Seinäjoen kaupungin saama verotulo olisi Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin perusteella arvioituna suuruusluokaltaan molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 22,7 miljoonaa euroa, josta 52 % (noin 11,8 miljoonaa euroa) olisi kiinteistöveroa ja 48 % (noin 10,9 miljoonaa euroa) yhteisöveroa.

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa kunta- ja seututasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa. Vastanneista 64 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 53 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Lapuan vastaajista 69 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 53 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Seinäjoen vastaajista 58 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 52 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Myös avoimissa vastauksissa merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kunnan saamat verotulot (erityisesti kiinteistövero) ja kuntatalouden paraneminen. Asukaskyselyn yhteenveto on esitetty luvussa 18.1.5 ja liitteessä 19.

Voimajohtoreitti

Voimajohtoon 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. Rakentamisen aikana tarvitaan alihankintapalveluita esimerkiksi puuston poistossa, voimajohtopylväiden perustusten tekemiseen liittyvissä kaivinkonetöissä ja maanajossa sekä pylväiden perustusten ja pylväselementtien valmistuksessa, kuljetuksessa ja asennuksessa. Voimajohtoon käytön aikana paikallisia työllistävät voimajohtoon kunnossapidon tehtävät, kuten määrääjain tehtävä johtoalueen kasvuston käsittely. Voimajohtorakenteiden purkamiseen liittyy saman tyyppisiä työtehtäviä kuin niiden rakentamiseen. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä.

19.6.1 Vaikutukset metsätalouteen

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Metsätalouden käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni, vaihtoehdossa VE1 noin 1,9 % (noin 104 hehtaaria) ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,8 % (noin 99 hehtaaria) hankealueen kokonaispinta-alasta. Valtaosalla hankealueesta metsätalouden harjoittaminen voi näin ollen jatkua entisellään. Lisäksi osa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tuulivoimaloiden ympäriltä raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilla voimajohdon rakentamisen seurauksena poistuu metsää metsätalouskäytöstä vaihtoehdossa SVE1A noin 19,4 hehtaaria, vaihtoehdossa SVE1B noin 24,8 hehtaaria ja vaihtoehdossa SVE2 noin 29,6 hehtaaria. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueesta metsätalouden harjoittaminen voi jatkua entisellään.

Asukaskyselyyn vastanneista 16 % oli sitä mieltä, ettei Lamminnevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen ja 25 % sitä mieltä, ettei tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 11 % vastanneista myönteisiksi ja 56 % kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 4 % vastanneista myönteisiksi ja 54 % kielteisiksi.

19.6.2 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimapuiston vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta tai suoraan matkailupalveluihin ja tuotteisiin esimerkiksi, jos tuulivoimalat sijoitettaisiin matkailuyritysten käytössä oleville alueille. Seinäjoen matkailu perustuu pitkälti kulttuurinähtävyyksiin, ostoksiin ja erilaisiin sisä- ja ulkotiloissa tehtäviin aktiviteetteihin.

Lamminevan tuulivoimapuisto ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, eikä ole sellaisten matkailupalveluiden läheisyydessä, mihin tuulivoimaloiden näkyminen vaikuttaisi kielteisesti. Hanke voi vaikuttaa metsästysmajan vuokraamiseen, mikäli vuokraajat ovat usein alueella metsästäviä. Vaikutukset metsästykseen on arvioitu luvussa 16. Golfkenttä sijaitsee lähimpänä hankealuetta, mutta mikäli tuulivoimaloita näkyy kentille, ei se vaikuta aktiviteettiin tai todennäköisesti ihmisten halukkuuteen vieraila golfkentällä. Vaikutuksia matkailuelinkeinolle ei Lamminevan hankkeesta synny. Ainoat vaikutukset voivat olla virkistyskäyttöön ja sitä myöten oma-toimimatkailijoihin, jotka käyttävät virkistysrakenteita.

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Seinäjoella on runsaasti majoitus- ja ravintolapalveluja tarjoavia yrityksiä, jotka voivat hyötyä tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan saamasta lisäkysynnästä. Kysyntä tosin painottuu rakennusvaiheeseen ja huoltotöiden yhteyteen.

Asukaskyselyyn vastanneista 17 % oli sitä mieltä, ettei Lamminnevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vaikutukset matkailuelinkeinon harjoittamiseen arvioi 2 % vastanneista myönteisiksi ja 61 % kielteisiksi.

19.6.1 Vaikutukset hevostaloudelle

Tuulivoimapuiston potentiaaliset vaikutukset hevostaloudelle syntyvät pääosin äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Suomen lainsäädännössä määrätään, ettei hevonen saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Tuulivoimasta aiheutuva melu alittaa elinkeinotoimintaan harjoitettavan hevosilan alueella ohjearvon 40 dB(A), joten hevosille ei voida katsoa aiheutuvan stressiä tai muuta terveyshaittaa hevosille. Myös vuosittainen varjostusvaikutus on hevosilojen alueella alle 8 h/a (Kuva x).

19.6.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentävät metsäalaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta, valitusta tuulivoimalan perustamistavasta sekä siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Taulukko 19.2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
Rakentamisen ja toiminnan aikaiset alue-talouslyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, alihankintaurakat rakentamisessa, kunnossapitotyöt, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Suuri +++	Suuri +++
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, sähköasemien ja uusien tiealueiden poistuminen metsätalouden käytöstä (VE1:ssä 1,9 % ja VE2:ssä 1,8 % hankealueen pinta-alasta).	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemahaitat. Luonto- ja virkistysarvojen heikkeneminen.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvien henkilöiden aikaansaama majoitus- ja ravintolapalvelujen lisäkysyntä.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen (metsä, marjastus, sienestys, metsästys)	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden rakennuspaikat, sähköasemat, uudet tiet) VE1:ssä 1,9 % ja VE2:ssä 1,8 % hankealueen pinta-alasta. Muuten tuulivoimalat. Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

Taulukko 19.3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri säkönsiirron vaihtoehtoisissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen					
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys			
		SVE 1A	SVE 1B	SVE 2	
Rakentamisen ja toiminnan aikaiset alue-taloudshyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, alihankintaurakat rakentamisessa, kunnossapitotyöt, verotulovaikutukset.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	
Metsätalouden harjoittaminen	Voimajohtoon rakentamisen seurauksena metsätaloustyöstä poistuva maa-ala SVE1A:ssa noin 19,4 ha, SVE1B:ssä noin 24,8 ha ja SVE2:ssa noin 29,6 ha.	Vähäinen -	Kohtalainen --	Kohtalainen --	
Maatalouden harjoittaminen	Voimajohtoon rakenteiden haitat mm. maatalouskoneiden käytölle.	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Vähäinen -	
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Voimajohtoon aiheuttama maisemahaitta. Luonto- ja virkistysarvojen heikkeneminen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien henkilöiden aikaansaama majoitus- ja ravintolapalvelujen lisäkysyntä.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	
Luonnonvarojen hyödyntäminen (metsä, marjastus, sienestys, metsästys)	Menetetty maa-ala (voimajohtoreitti). Voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä. Uusia "passipaikkoja" metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Tuulivoimaloiden, sähköasemien ja rakennettavan tiestön sekä sähkönsiirron voimalinjojen vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta, joten valtaosalla hankealuetta ja sähkönsiirtolinjan aluetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä ympärivuotinen kunnossapito parantavat Lamminnevan hankealueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisenkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi voimajohdon rakentamisen paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa kysyntää on myös paikallisille palveluille. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

Taulukko 19.4. Lamminnevan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys			SVE2, elinkeinot	VE1 / VE2, elinkeinot ja luonnonvarat	VE0		SVE1 SVE2 (työllisyys)	VE1 VE2 (työllisyys)	
Kohtalainen herkkyys			SVE1A/B, elinkeinot						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköasemien ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista ja korvauksen voimajohtoreitin alueella menetetyistä alueista.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä

liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön 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 tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita 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.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja TV-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

20.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tarkastellaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

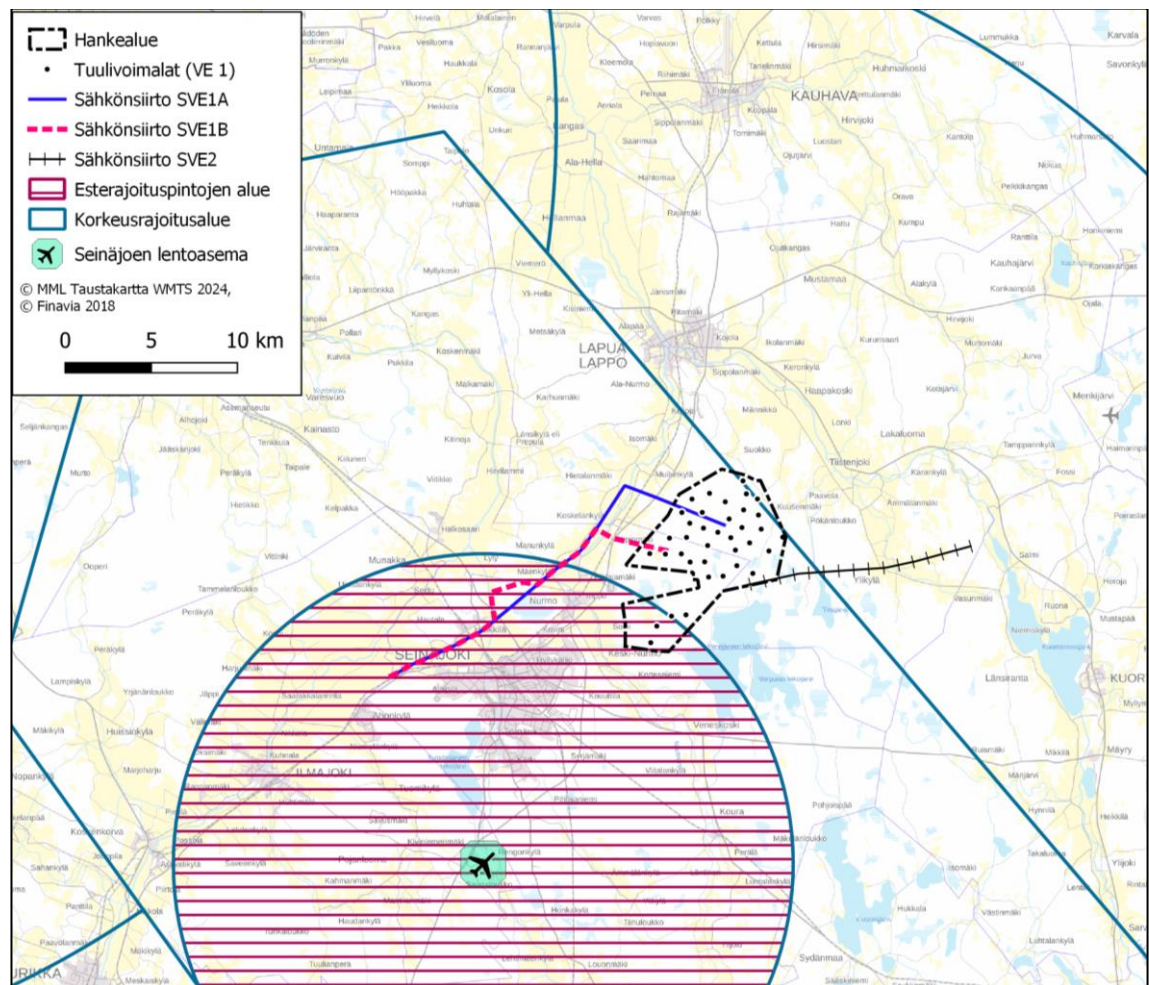
Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä, noin 40 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan lähimmästä tuulivoimalaitoksesta, joten Lamminnevan tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida tarkemmin.

20.4 Nykytila

20.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta lounaaseen (Kuva 20-1). Kaikki voimalat sijoittuvat Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusalueelle ja kolme eteläisintä voimalaa esterajoituspintojen alueelle. Lamminnevan tuulivoimahankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista suunnittelun edetessä.

Hankealuetta lähimmät lentopaikat ovat Menkijärven lentopaikka noin 20 km etäisyydellä koillisessa ja Kauhavan lentokenttä noin 25 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.



Kuva 20-1. Seinäjoen lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalue suhteessa Lamminnevan hankkeen voimaloihin ja sähkönsiirtoon.

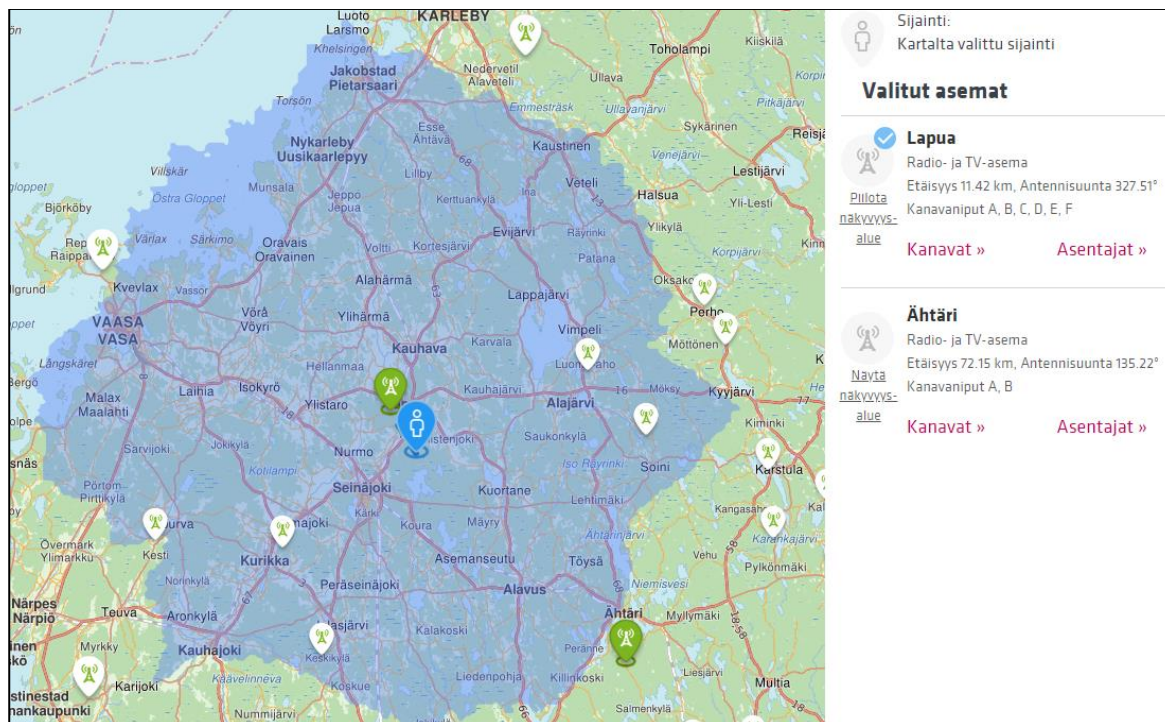
20.4.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon tuulivoimahankkeesta. Puolustusvoimien lausunto on saatu elokuussa 2023. Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että tuulivoimahankkeesta aiheutuvat tutkavaikutukset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle. Kun toteutettavien tuulivoimaloiden lopullinen sijainti ja dimensiot varmistuvat, pyydetään puolustusvoimilta uusi lausunto ajantasaisten hanketietojen mukaisesti.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä yli 40 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen koillispuolella.

20.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan lähetinasemalta (Kuva 20-2). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 20-2. Antenni-tv –vastaanotto Lamminnevan hankealueen ympäristössä. Lapuan lähetinasema merkitty vihreällä lähetinasema-merkillä. Lamminnevan likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä merkillä.

20.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämisen 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. Lamminnevan hankkeessa on haettu lupaa yhden, kokonaiskorkeudeltaan 300 m korkean tuulivoimalan pystyttämiseen. Traficom on myöntänyt luvan kyseiselle voimalalle helmikuussa 2022. Lopulliset, voimalakohtaiset lentoesteluvat haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan osayleiskaavan 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 lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentoasema on Seinäjoen lentokenttä (noin 16 kilometriä lounaaseen). Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle. Lähimmät lentopaikat sijoituvat niin etäälle Lamminnevan tuulivoimaloista, ettei hankkeella ole vaikutuksia niiden toimintaan.

20.6 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon mukaan ilmavoimien esikunta on arvioinut Lamminnevan tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

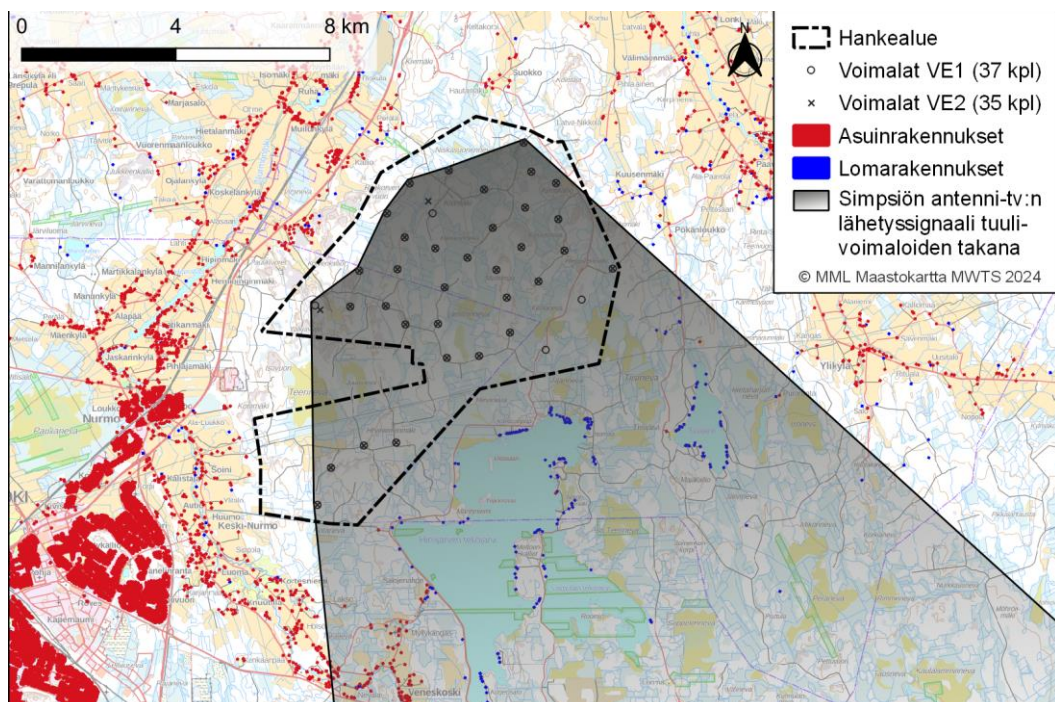
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

20.7 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 sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan lähetinaseimalta. Lamminnevan tuulivoimapuiston kaakkois-eteläpuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu Lamminnevan tuulivoimaloiden läheisyydessä runsaasti loma-asutusta (Kuva 21-2). Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Hirvijärven tekojärven kaakkois- ja pohjoisrannoilla, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hirvijärven tekojärven rannoilla sijaitsee myös yksittäisiä asuinrakennuksia. Tiiviimpää vakituista asutusta sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Veneskosken alueelle, lähimmillään noin 4,5 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Näin ollen hankkeen tuulivoimalat saattavat molemmissa hankevaihtoehdoissa aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon hankealueen kaakkois- ja eteläpuolelle sijoittuvissa loma- ja asuinrakennuksissa.



Kuva 20-3. Lamminnevan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Simpsjön lähetinaseimalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoitulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottimien signaalien voimakkuus tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ja verrata saatuja arvoja referenssimittauksen tuloksiin.

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.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, voidaan radiolinkkiä siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa myös kustannuksista.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on tutkinut tuulivoiman vaikutuksia radiojärjestelmille ja keinoja vähentää haittavaikutuksia. Tutkien osalta tuulivoimaloiden haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen).

Digita YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan hankevastaavan on viimeistään rakennuslupavaiheessa esitettävä suunnitelma voimaloiden valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai sitouduttava laatimaan ja toimitamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä. Lisäksi, kuten Digita toteaa, on häiriön aiheuttaja velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei 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.

21 VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN

21.1 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.

Tuulivoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoainetankkien ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston 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.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

21.2 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.

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.3 Vaikutukset

21.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lamminnevan hankkeessa molempien hankevaihtoehtojen vaikutusalueella turvallisuus- ja ympäristöriskien herkkyys katsotaan kohtalaiseksi, sillä alueella on kohtalaisesti potentiaalisia haitan- tai vahingonkärtsijöitä tai kohteita (mm. Pihlajasalon pohjavesialue, luontokohteet ja pienet virtavedet). Jossain määrin turvallisuusriskejä kohdistuu herkkiin kohteisiin tai korkeintaan paikallisesti arvokkaisiin alueisiin. Työturvallisuustoimenpiteillä on mahdollista suojautua turvallisuus- ja ympäristöriskeiltä.

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit, eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa,

eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakea tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alueen koillisrajalla sijaitsee luokiteltu pohjavesialue, jonka läheisyydessä työskenneltäessä tulee noudattaa erikseen ohjeistettavia toimintatapoja.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkalujen polttoaineiden ja kemikaalien varastointiin ja käsittelyyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti vesistöjen sekä suunnitellussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Suunnitellun voimajohdot eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla.

21.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

21.5.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

21.5.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin sisäpuolelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

21.5.2.1 Voimajohdon toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehdi-

taan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. 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 voimajohtoukkeitä raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

21.6 Turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta.

21.7 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut 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.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

21.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto 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 jäähdytysnesteen 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 rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alueen koillisreunalla sijaitsee luokiteltu pohjavesialue. Pohjavesialueelle ei ole suunniteltu rakennettavan voimaloita eikä uusia teitä, mutta yksi parannettava tie kulkee lyhyen matkaa pohjavesialueella. Lisäksi lähin tuulivoimala sijaitsee alle kokonaiskorkeuden etäisyydellä pohjavesialueesta, noin 150 metrin etäisyydellä. Näin ollen tuulivoimalaitoksen kaatumisen pohjavesialueen suuntaan aiheuttaisi teoreettisen, mutta melko epätodennäköisen pohjavesialueen pilaantumisen. Pohjavesialueella ei tällä hetkellä ole vedenottamoita, mutta se soveltuu yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvesikäyttöön.

21.9 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehtoissa muutoin vähäisiksi, mutta yhden voimalan sijoittuminen luokitellun pohjavesialueen läheisyyteen nostaa vaikutuksen merkittävyyden kohtalaiseksi (Taulukko 21.1). Hankevaihtoehtojen kesken ei ole eroa vaikutusten merkittävydessä.

Taulukko 21.1 Lamminnevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron eri vaihtoehtojen kokonaisvaikutus turvallisuus- ja ympäristöriskien muodostumiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys			VE1 VE2	SVE1A SVE1B SVE 2	VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

21.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalaitokset rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakenta-

misessa 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. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädästä. 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 mittausravojen 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.

Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti ja säännöllisesti. Toimimista voimajohtoon 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 voimajohtoaueita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Viestintäyhteyksiin mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset, kuten häiriöt antenni-tv-signaaleissa, ovat korjattavissa.

21.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin on maailmanlaajuisesti ja Suomessakin jo paljon kokemuksia, joten merkittäviä epävarmuuksia ei ole.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät Lamminnevan tuulivoimahankkeen aikaiseen suunnitteluvaiheeseen, jolloin yksityiskohtaisia tietoja esimerkiksi käytettävistä kemikaaleista ei ole tiedossa. Tiedot lisääntyvät hankkeen edetessä ja epävarmuus pienenee.

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

22.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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.

22.2 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 § ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

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

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia tuotannossa olevien tuulivoima-alueiden ja tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Yhteisvaikutuksia arvioidaan pintapuolisesti myös etäämmällä (max. 25 km) sijaitsevien tuulivoima-alueiden ja -hankkeiden osalta. Maisemallisten yhteisvaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty samoja aineistoja kuin pelkän Lamminnevan hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa (kts. kpl 8.3). Myös arviointimenetelmät ovat olleet samoja. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat on esitetty liitteessä 21.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan linnuston sekä eläimistön, luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Yhteisvaikutuksia liikenteelle saattaa aiheutua Lamminnevan tuulivoimahankkeen sekä muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuksia.

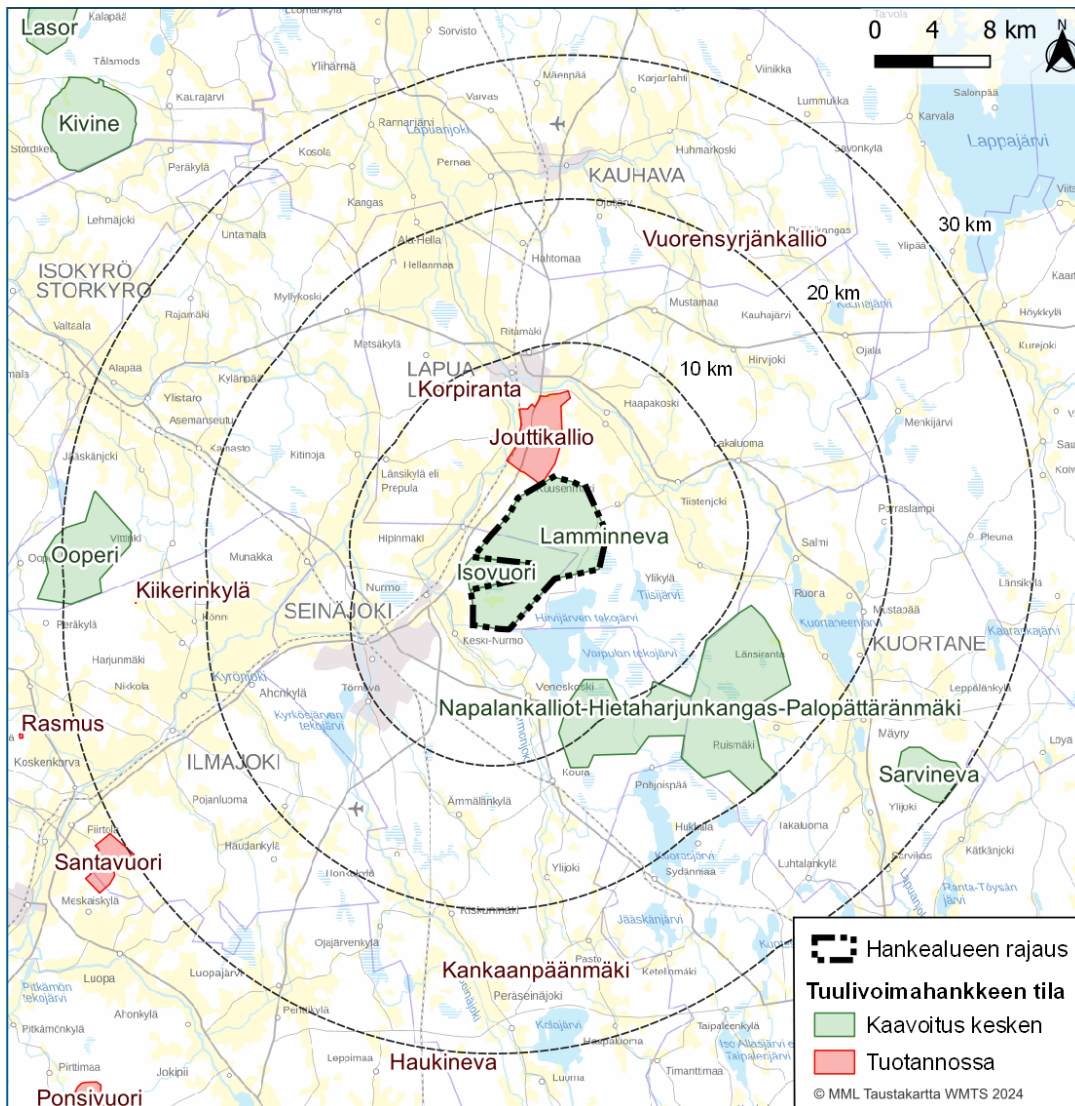
22.4 Muut tuulivoimahankkeet

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 23.1) on koottu noin 30 kilometrin säteellä Lamminnevan suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 23-1).

Taulukko 22.1. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Lamminnevan tuulivoimaloista.

Hanke	Voimalat (kpl)	Tila	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta VE1	Suunta lähimmästä voimalapaikasta
Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 30 kilometriä				
Korpiranta*)	1	Tuotannossa	2,6 km	luode
Jouttikallio	6	Tuotannossa	3 km	pohjoinen
Vuorensyrjäkallio	2	Tuotannossa	20,2 km	koillinen
Kankaanpäänmäki	3	Tuotannossa	23,8 km	etelä
Santavuori	17	Tuotannossa	29,7 km	lounas
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Isovuori	7	Kaavoitus käynnissä	0,5 km	etelä
Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopäätänmäki	53	Kaavoitus käynnissä	7 km	kaakko
Ooperi	21	YVA/kaavoitus käynnissä	25,2 km	itä
Sarvineva	8	YVA/kaavoitus käynnissä	25,5 km	kaakko

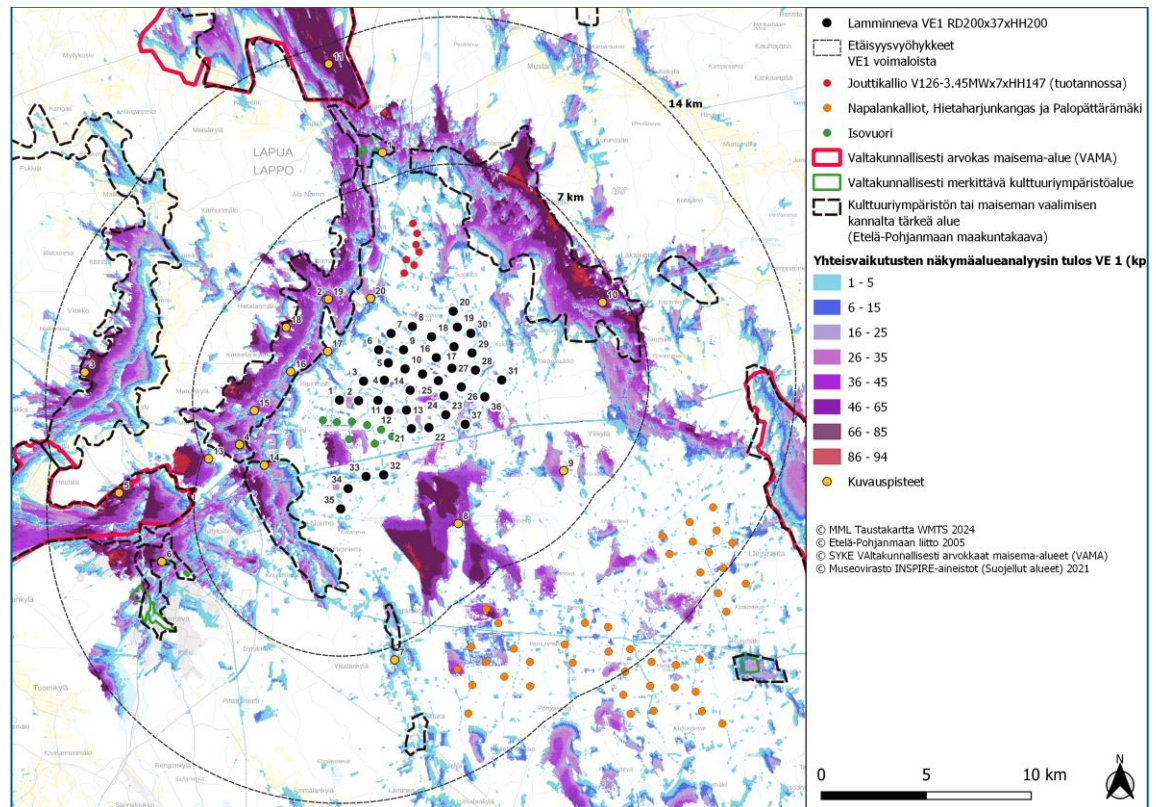
*) Korpirannan yksittäinen voimala sijoittuu Jouttikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle joten sen on katsottu vaikutusten arvioinnissa kuuluvan Jouttikallion tuulivoimapuistoon



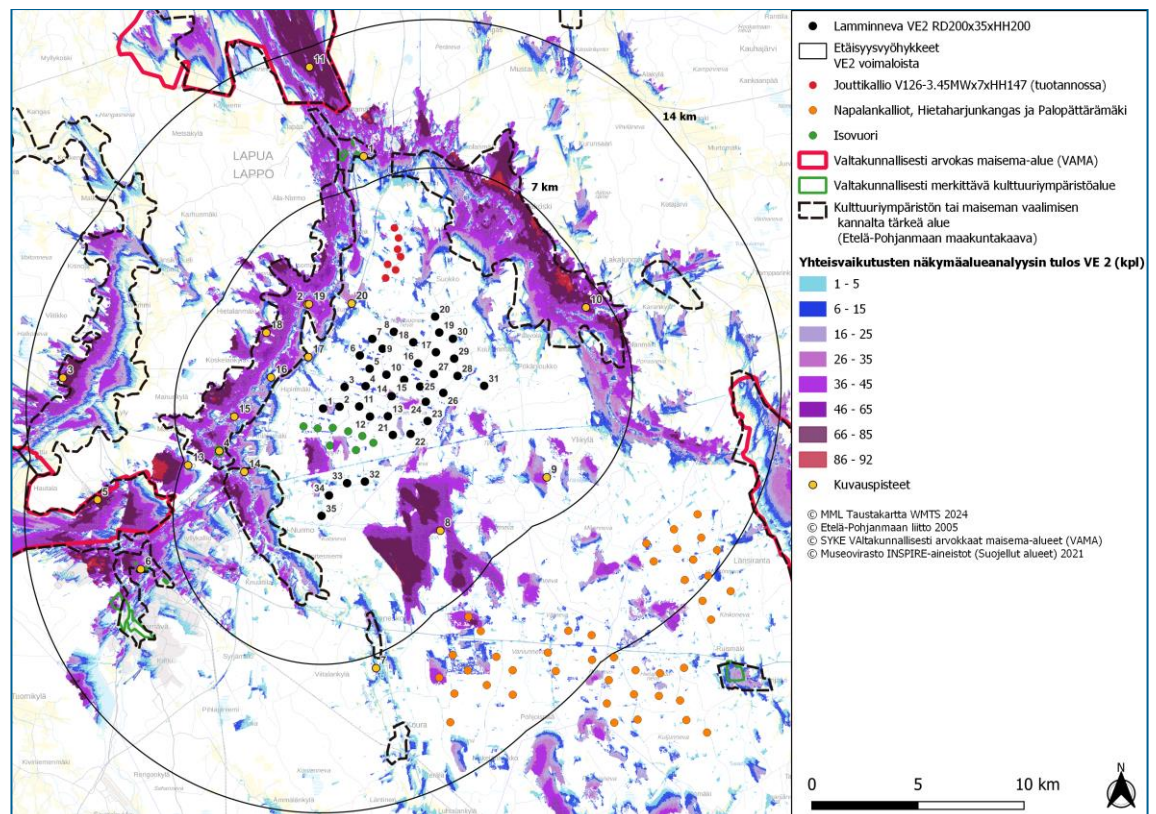
Kuva 22-1. Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot 30 kilometrin säteellä Lamminnevan tuulivoimaloista. Kiikerinkylän yksittäinen tuulivoimala on kokonaiskorkeudeltaan (52 m) ja kapasiteetiltaan (0,2 MW) pieni voimala, ettei sitä ole huomioitu taulukossa 23.1.

22.4.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien suunnitteilla olevien tuulivoima-alueiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu alueille, jotka sijoittuvat kahden tai useamman tuulivoima-alueen väliin tai niiden lähi- ja välialueille, minkä vuoksi yhteisvaikutusten arviointi painottuu alle 14 kilometrin säteellä olevien tuulivoima-alueiden tarkasteluun. Kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden osalta maisemavaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla tarpeeksi laajojen avointen maisematilojen kuten laajojen vesistöjen osalta. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden eli asutuksen, avoimien merkittävien pelto-, suo- ja vesialueiden sekä arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen maisemakuvaan.



Kuva 22-2. Lamminnevan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin las-
kentatulokset vaihtoehdossa VE 1 sekä havainnekuvienv kuvauspisteet



Kuva 22-3. Lamminnevan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin las-
kentatulokset vaihtoehdossa VE 2 sekä havainnekuvienv kuvauspisteet

Toiminnassa olevan Jouttikallion seitsemän voimalan osalta yhteisvaikutuksia maiseman osalta on tarkasteltu jo luvussa 9. Alle 14 kilometrin säteelle hankkeen voimaloista sijoittuu kaksi suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta. Seitsemän voimalan Isovuoren voimala-alue rajautuu Lamminnevan tuulivoima-alueeseen sen länsipuolella. Suurimmillaan 53 voimalan tuulivoimahanke Napalankallio-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäki sijoittuu Lamminnevasta kaakkoon noin 7-20 kilometrin etäisyydelle.

Lamminnevan hankealueeseen rajautuen Isovuoren voimalat ”täydentävät” yhtenevää Jouttikallion ja Lamminnevan tuulivoimaloiden aluetta. Isovuoren hankkeessa voimaloita on niin vähän, ja ne sijoittuvat Lamminnevan voimaloiden väliin niin, että ne sulautuvat osaksi Lamminnevan tuulivoimaryhmää. Erityisesti Lamminnevan länsipuolella Nurmonjokilaaksossa yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy molempien hankkeiden toteutuessa siis paikoin muutamia enemmän kuin vain Lamminnevan voimaloiden toteutuessa. Isovuoren voimaloiden myötä tuulivoimala-alue työntyy lähemmäs Nurmon taajama-aluetta, ja siksi Nurmon ympäristössä Isovuoren voimalat todennäköisesti näkyvät parhaiten. Nurmonjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muutokset ovat Lamminnevan voimaloiden osalta jo suuret, ja yhteisvaikutusten myötä maisema-alueen eteläosissa muutos on hieman suurempi kuin vain Lamminnevan hankkeen toteutuessa. Nurmon ympäristössä vaikutuksia kohdistuu Isovuoren voimaloista myös arkimaiseman kokemiseen sekä tiemaisemaan.



Kuva 22-4. Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 4 (Nurmon kirkon edusta). Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 5,2 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.

Suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoima-alueiden väliin jääville alueille. Hirvijärven tekojärvellä yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy järven keski- ja eteläosien lisäksi myös järven pohjoisrannoille. Etelärannoille näkyy yleensä vain Lamminnevan voimaloita, ja pohjoisrannoille Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloita, mutta paikoin itä- ja länsirannoilta voi rannalta avautuvassa näkymässä nähdä hieman molempien hankkeiden voimaloita eri suunnissa. Vaikka molempien hankkeiden voimaloita harvoin näkee järvi-alueella ja sen rannoilla samanaikaisesti, yhteisvaikutus syntyy nimenomaan siitä, että voimaloita näkyy kahdessa eri suunnassa, eikä maisemaan jää kuin kapeita sektoreita, joissa voimaloita ei näkyisi. Molempien hankkeiden voimalat sijoittuvat myös melko lähelle järveä, jolloin ne herättävät herkästi katseen huomion. Pimeällä järveä ympäröivät lentoestevalot taivalla, jossa ei ole ennen ollut muita valonlähteitä. Järven rannoilla on runsaasti loma-asutusta, ja muutos maisemassa vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutukset ovat jo melko suuret virkistysmaisemassa pelkästään Lamminnevan hankkeen toteutuessa, mutta yhteisvaikutusten myötä ne olisivat jo erittäin suuret.

Yhteisiä näkymäalueita Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloiden kanssa muodostuu myös Lamminnevan lähialueella Nurmonjokilaakson ja Lapuanjokilaakson avoimille pelloille. Lamminnevan lounaispuolella Nurmonjokilaaksosta käsin Lamminnevan voimalat näkyvät lähempänä ja huomiota herättävämpinä Nurmon taajaman ympäristössä. Lähempänä Veneskoskea paikoin Napalankallion voimalat sijoittuvat näkymissä lähemmäs, ja hieman eri suuntaan itään kuin Lamminnevan voimalat pohjoisessa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy vain paikoin samoille alueille ja määrällisesti enemmän kuin vain Lamminnevan hankkeen toteutuessa. Veneskosken kulttuuriympäristön arvokkailla alueilla voimaloita näkyy melko vähän, sillä alueet ovat melko sulkeutuneita. Esimerkiksi kuvauspisteelle 7 ei näy kuin

muutama Lamminnevan voimala kaukana, eikä toisen hankkeen voimaloita lainkaan. Veneskosken ehdotetulla maisema-alueellakin voimaloita näkyy vain rajatusti melko pienialaisilla avoimilla pelloilla alueen pohjoisosissa.



Kuva 22-5. Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 7,6 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.

Lapuanjoen ja Tiistenjoen varsilla avoimille pelloille näkyy myös molempien hankkeiden voimaloita. Lapuanjokilaaksoa reunustavalle maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen pohjoisosissa toiminnassa olevat Jouttikallion ja Lamminnevan voimalat näkyvät lähempänä, ja Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättärämäen voimaloiden havaitseminen voi olla haastavampaa pidemmän etäisyyden takia. Pimeällä lentoestevaloja voi mahdollisesti erottua taivaalla kauempana horisontissa. Maisema-alueen eteläosissa Tiistenjoen taajaman ympäristössä Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättärämäen lähimmät voimalat ovat jo lähes samoilla etäisyyksillä kuin Lamminnevan voimalat. Avoimissa näkymissä yhteisvaikutusten myötä näkyvien voimaloiden rivistö levenee näkymässä laajemmaksi kuin vain toisen hankkeen toteutuessa.



Kuva 22-6. Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 6,1 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.

Kauempana Lamminnevan voimaloista esimerkiksi Kuortaneenjärvellä yhteisvaikutuksia kohdistuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Kuortaneenjärveltä käsin Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättärämäen voimalat sijaitsevat Lamminnevan voimaloita lähempänä, ja erityisesti hankkeen lähimmät voimalat voivat paikoin näyttää hallitsevilta maisemassa. Yhteisvaikutusten myötä erityisesti avoimella järvellä voimaloita näkyy runsaasti, ja pimeällä lentoestevaloja näkyisi sekä lähellä että kaukana ryhmissä. Lähempänä sijaitsevan hankkeen voimalat aiheuttavat suuremmat vaikutukset maisema-alueelle kuin Lamminnevan voimalat, joihin etäisyyttä on jo lähes 20 kilometriä.



Kuva 22-7. Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 19,2 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.

Yli 20 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan voimaloista sijoittuu suunnitteilla olevat Ooperin 21 voimalan hanke lännessä ja Sarvinevan 8 voimalan hanke kaakkossa. Ooperin hankkeen voimaloita näkyy todennäköisesti valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemat avoimille pelloille Seinäjoen länsipuolella. Lamminnevan voimaloihin on jo sen verran matkaa, että niiden erottaminen maisemassa on melko heikkoa. Ooperin hankkeen voimalat sijaitsevat lähempänä maisema-alueen keskeisiä osia, ja ne näkyvät mahdollisesti herkemmin ja eri suunnassa kuin Lamminnevan voimalat. Yhteisvaikutusten osalta Ooperin voimalat aiheuttavat vain hieman suuremmat vaikutukset alueelle kuin vain Lamminnevan voimaloiden toteutuessa.

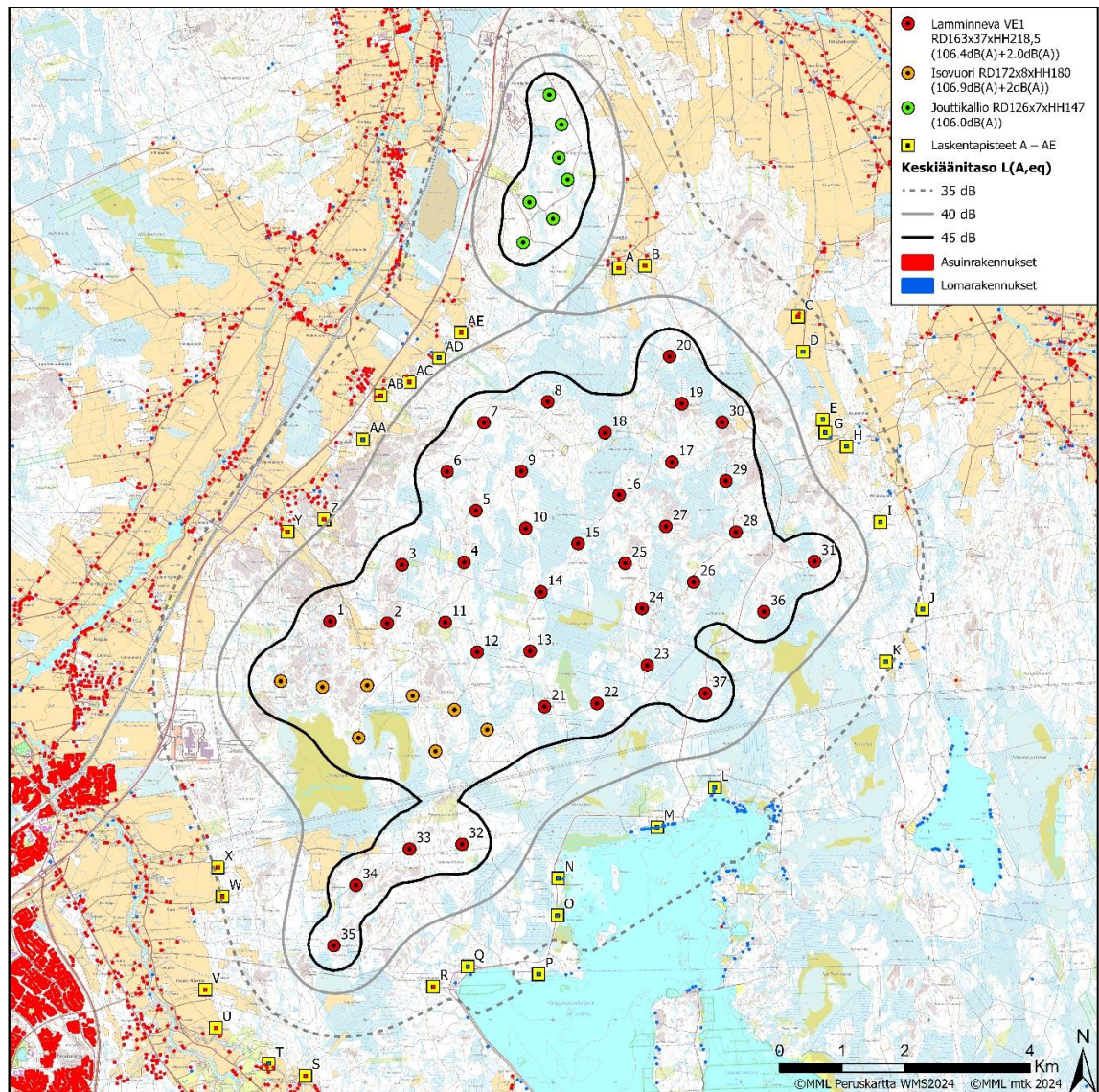
Sarvinevan voimalat sijoittuvat Kuortaneenjärven toiselle puolelle Lamminnevan voimaloihin nähden. Lamminnevan voimaloita näkyy erityisesti järven itä- ja etelärannoille. Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärinmäen voimaloita näkyy samaan tapaan järven itärannoille, mutta myös pohjoisrannoille. Sarvinevan voimaloita näkyy sen sijaan järven itä- ja pohjoisrannoille. Yhteisvaikutusten myötä järvellä ei ole enää kuin yksittäisiä paikkoja rannoilla, joilta ei näkyisi jonkin hankkeen voimaloita. Kaikkien hankkeiden voimaloista yhteisiä näkymäalueita muodostuu järven keskiosiin, jolloin vedessä liikkuessakin vain koillista kohti katsoessa voimaloita ei näy.

22.4.2 Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

Melun ja varjostuksen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Lamminnevan tuulivoimaloiden länsipuolelle suunnitteilla olevan Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa. Lisäksi mallinnuksissa on huomioitu Jouttikallion tuulivoimapuiston tuotannossa olevat voimalat.

Yhteisvaikutusmallinnukset on tehty molempien Lamminnevan hankevaihtoehtojen osalta, mutta ainoastaan Isovuoren tuulivoimahankkeen laajemman hankevaihtoehdon (VE 1, 8 kpl voimaloita) huomioiden. Isovuoren voimaloiden sijoittelun, dimensioiden ja melutason lähtötietoina on Isovuoren YVA-selostuksen mallinnusliitteen mukaisesti käytetty napakorkeutta 180 m, roottorin halkaisijaa 172 m ja lähtömelutasoa 106,9 +2 dB(A).

Mainituilla lähtötiedoilla tehdyn Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 1 yhteismelun mallinnuksen tulos on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa (Kuva 23-8). Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty taulukossa 23.2. Hankevaihtoehdon VE 1 yhteismelun mallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähistöllä mallinnuspihteissä A – AE. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 20.

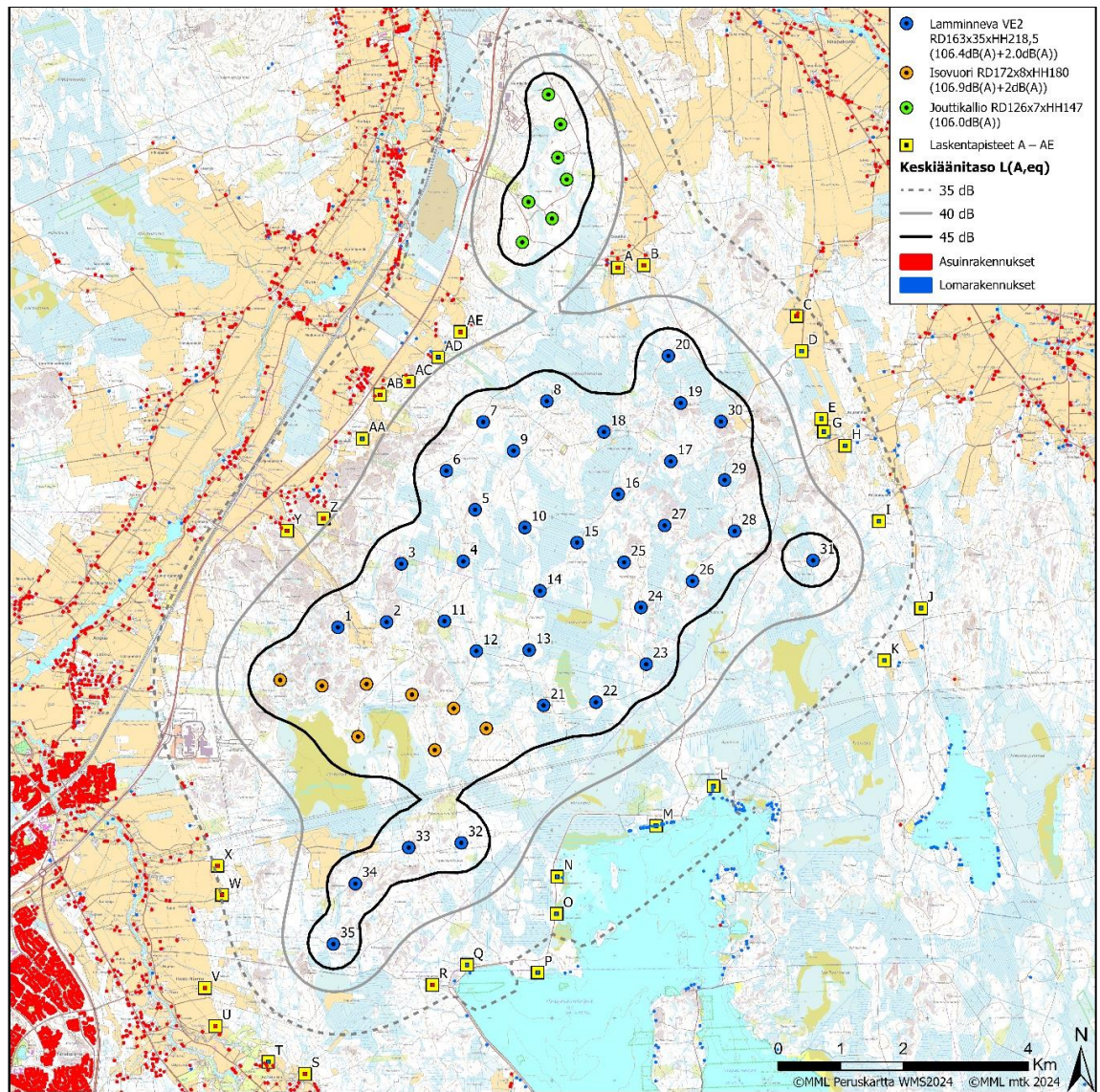


Kuva 22-8. Yhteismelun mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (VE 1).

Taulukko 22.2. Laskennalliset yhteismelutasot Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristössä hankevaihtoehdossa 1 (VE 1).

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	39,0
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	38,3
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	35,8
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	37,0
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	38,0
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	38,2
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	37,3
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	37,7
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	34,6
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	4,0	35,3
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	37,4
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	36,6
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	37,5
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	35,9
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	34,0
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	36,1
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	36,1
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	32,1
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	31,9
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	31,7
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	32,5
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	35,1
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	35,2
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	38,6
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	39,7
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	38,8
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	38,1
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	39,0
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	39,1
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	38,6

Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 2 yhteismelun mallinnuksen tulos on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa (Kuva 23-9). Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty taulukossa 23.3. Hankevaihtoehdon VE 2 yhteismelun mallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähistöllä mallinnuspisteissä A – AE. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 20.



Kuva 22-9. Yhteismelun mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

Taulukko 22.3. Laskennalliset yhteismelutasot Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristössä hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	38,9
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	38,2
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	35,7
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	36,9
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	37,8
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	38,0
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	37,0
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	37,2
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	33,8
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	4,0	34,1
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	35,8
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	36,0
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	37,3
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	35,7
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	33,9
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	36,1
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	36,1
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	32,0
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	31,9
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	31,7
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	32,4
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	35,1
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	35,2
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	38,4
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	39,6
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	38,8
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	38,1
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	39,1
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	39,2
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	38,7

Matalataajuinen yhteismelu ei Lamminnevan hankevaihtoehdoissa 1 (VE 1) tai 2 (VE 2) ylitä So-
siaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Taulukoissa 23.4 ja 23.5 on esitetty matalataajuisten melun laskentatulokset hankevaihtoehtoisissa 1 (VE 1) ja 2 (VE 2). Taulukoihin on koottu matalataajuisten melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin (sarake ”äänitaso sisällä”), eli rakennusten sisälle laskeutusta äänitasosta on vähennetty toimenpideraja. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella (sarake ”äänitaso ulkona”), eli äänitasosta rakennusten ulkopuolella on vähennetty toimenpideraja. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Taulukko 22.4. Matalataajuisten yhteismelun laskentatulokset hankevaihtoehtoisissa 1 (VE 1).

Rakennus	Äänitaso ulkona*)		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	11,2	63	-1,8	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	11,1	63	-1,9	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus D (Petäjä)	11,0	63	-2,0	63
Lomarakennus E (Rautaharju)	11,8	63	-1,2	63
Lomarakennus G (Metsola)	11,9	63	-1,1	63
Lomarakennus H (Luhta)	11,3	63	-1,7	63
Lomarakennus I (Kauniskari)	11,3	63	-1,7	63
Lomarakennus J (Kivimäki)	9,3	63	-3,7	63
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	9,8	63	-3,2	63
Lomarakennus L (Äijänsaari)	11,3	63	-1,7	63
Lomarakennus M (Kankaanpää)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	10,9	63	-2,1	63
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	8,5	63	-4,5	63
Lomarakennus Q (Konivuori)	9,8	63	-3,2	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,7	63	-3,3	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,6	63	-6,4	63
Lomarakennus T (Kortesniemi)	6,5	63	-6,5	63
Asuinrakennus U (Sippola)	6,4	63	-6,6	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,9	63	-6,1	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	8,8	63	-4,2	63
Asuinrakennus X (Soini)	8,8	63	-4,2	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	11,7	63	-1,3	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,8	63	-0,2	63
Lomarakennus AA (Takala)	12,3	63	-0,7	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,8	63	-1,2	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AD (Vähämäki)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AE (Mäkelä)	11,9	63	-1,1	63

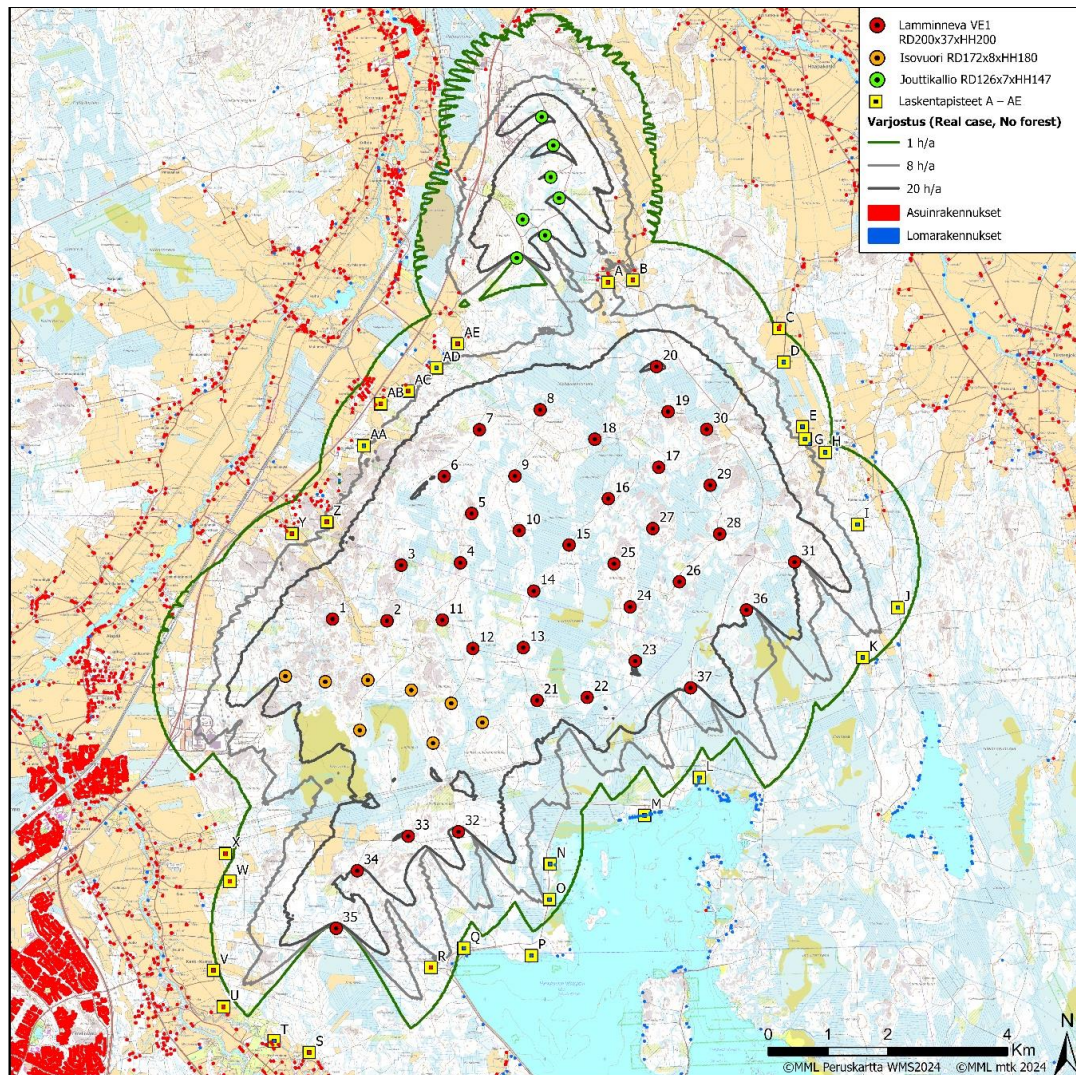
*) Huom. Asumisterveysasetusta ei sovelleta rakennusten ulkopuolella

Taulukko 22.5. Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 2 (VE 2)).

Rakennus	Äänitaso ulkona*)		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	10,0	63	-3,0	63
Lomarakennus D (Petäjä)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus E (Rautaharju)	11,6	63	-1,4	63
Lomarakennus G (Metsola)	11,7	63	-1,3	63
Lomarakennus H (Luhta)	11,0	63	-2,0	63
Lomarakennus I (Kauniskari)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus J (Kivimäki)	8,5	63	-4,5	63
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	8,9	63	-4,1	63
Lomarakennus L (Äijänsaari)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus M (Kankaanpää)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	10,5	63	-2,5	63
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	9,5	63	-3,5	63
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	8,2	63	-4,8	63
Lomarakennus Q (Konivuori)	9,6	63	-3,4	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,5	63	-3,5	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,4	63	-6,6	63
Lomarakennus T (Kortesniemi)	6,3	63	-6,7	63
Asuinrakennus U (Sippola)	6,2	63	-6,8	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,7	63	-6,3	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	8,6	63	-4,4	63
Asuinrakennus X (Soini)	8,6	63	-4,4	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	11,5	63	-1,5	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,6	63	-0,4	63
Lomarakennus AA (Takala)	12,3	63	-0,7	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,8	63	-1,2	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AD (Vähämäki)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AE (Mäkelä)	11,8	63	-1,2	63

*) Huom. Asumisterveysasetusta ei sovelleta rakennusten ulkopuolella

Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos Lamminnevan hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kartalla kuvassa 23-10. Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty taulukossa 23.6. Tulosten vertailun helpottamiseksi taulukossa on esitetty yhteisvarjostuksen lisäksi pelkän Lamminnevan (ml. Jouttikallio) hankkeen aiheuttama vuosittainen varjostus. Varjostuksen yhteismallinnuksen mukaan pelkän Lamminnevan hankevaihtoehdon 1 varjostusmallinnuksen tuloksen tavoin kahdeksan tunnin vuosittainen varjostus ylittyy laskentapisteissä A ja AD. Vuosittainen varjostus ei millään rakennuksella lisääny Isovuoren hankkeen voimaloiden huomioimisen seurauksena.

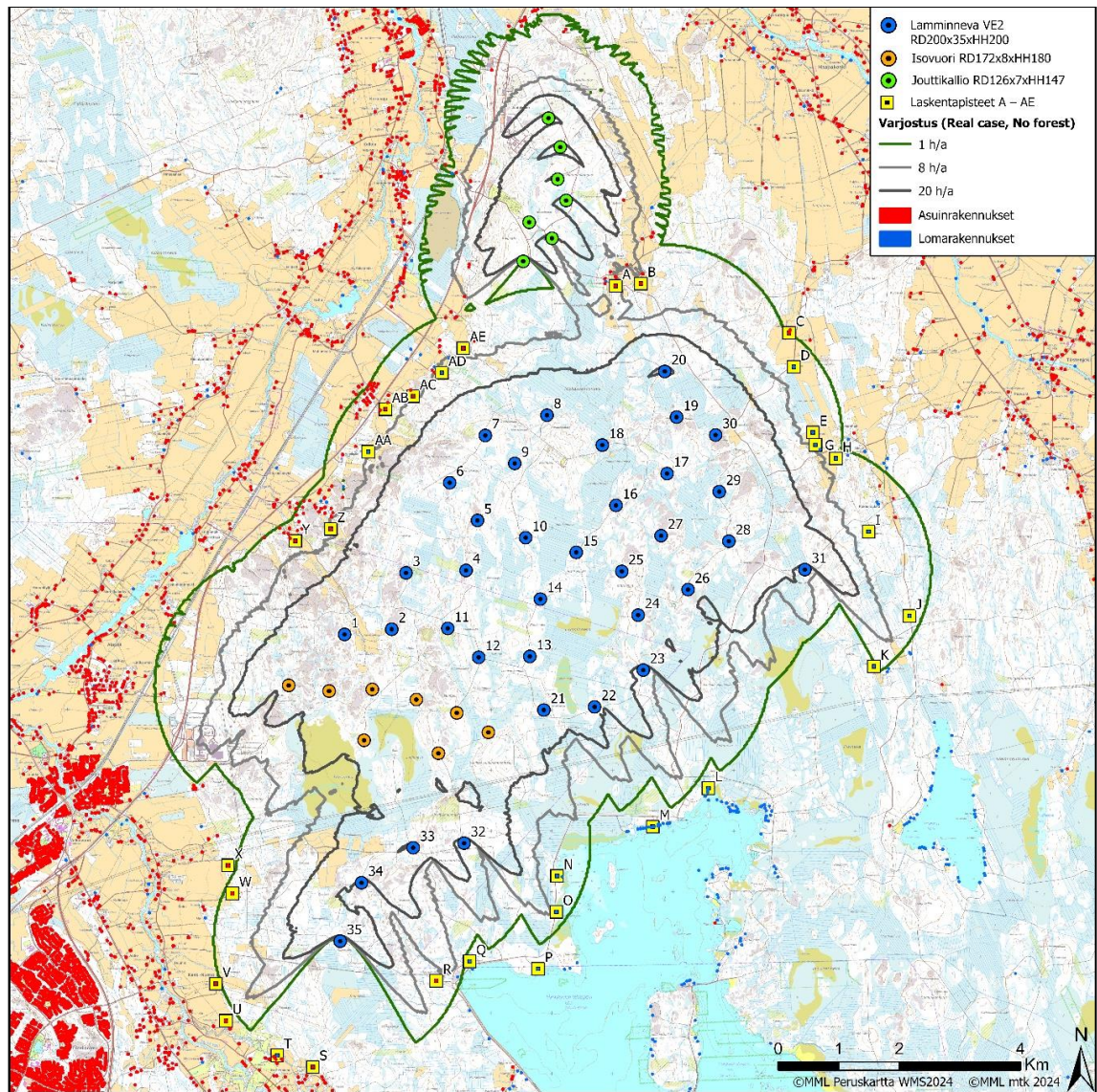


Kuva 22-10. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1, kun puustoon suo-
jaavaa vaikutusta ei ole huomioitu

*Taulukko 22.6. Hankevaihtoehdon 1 varjostuksen yhteisvaikutuksen vuosittaiset tunnit
Lamminnevan lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta
ei huomioida. Taulukossa on esitetty vertailun vuoksi myös pelkän
Lamminnevan hankevaihtoehdon 1 varjostustunnit*

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Varjostus h/a Lamminneva+ Jouttikallio	Varjostus h/a Lam- minneva +Jouttikallio
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	10:04	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4:45	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	1:22	1:22
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	2:10	2:10
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4:53	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	7:27	7:27
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	5:58	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4:22	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	3:16	3:16
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	0:14	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	0:00	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	0:00	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	3:58	3:58
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	5:55	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	0:00	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	0:00	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	5:33	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	0:00	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	0:00	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	0:00	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	0:00	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	1:52	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	0:00	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4:39	4:39
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	7:51	7:51
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	5:59	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	5:05	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	6:38	6:38
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	8:19	8:19
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4:57	4:57

Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos Lamminnevan hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kartalla kuvassa 23-11. Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty taulukossa 23.7. Tulosten vertailun helpottamiseksi taulukossa on esitetty yhteisvarjostuksen lisäksi pelkän Lamminnevan (ml. Jouttikallio) hankkeen aiheuttama vuosittainen varjostus. Varjostuksen yhteismallinnuksen mukaan pelkän Lamminnevan hankevaihtoehdon 2 varjostusmallinnuksen tuloksen tavoin kahdeksan tunnin vuosittainen varjostus ylittyy laskentapisteissä A, AC ja AD. Vuosittainen varjostus ei millään rakennuksella lisäännä Isovuoren hankkeen voimaloiden huomioimisen seurauksena.

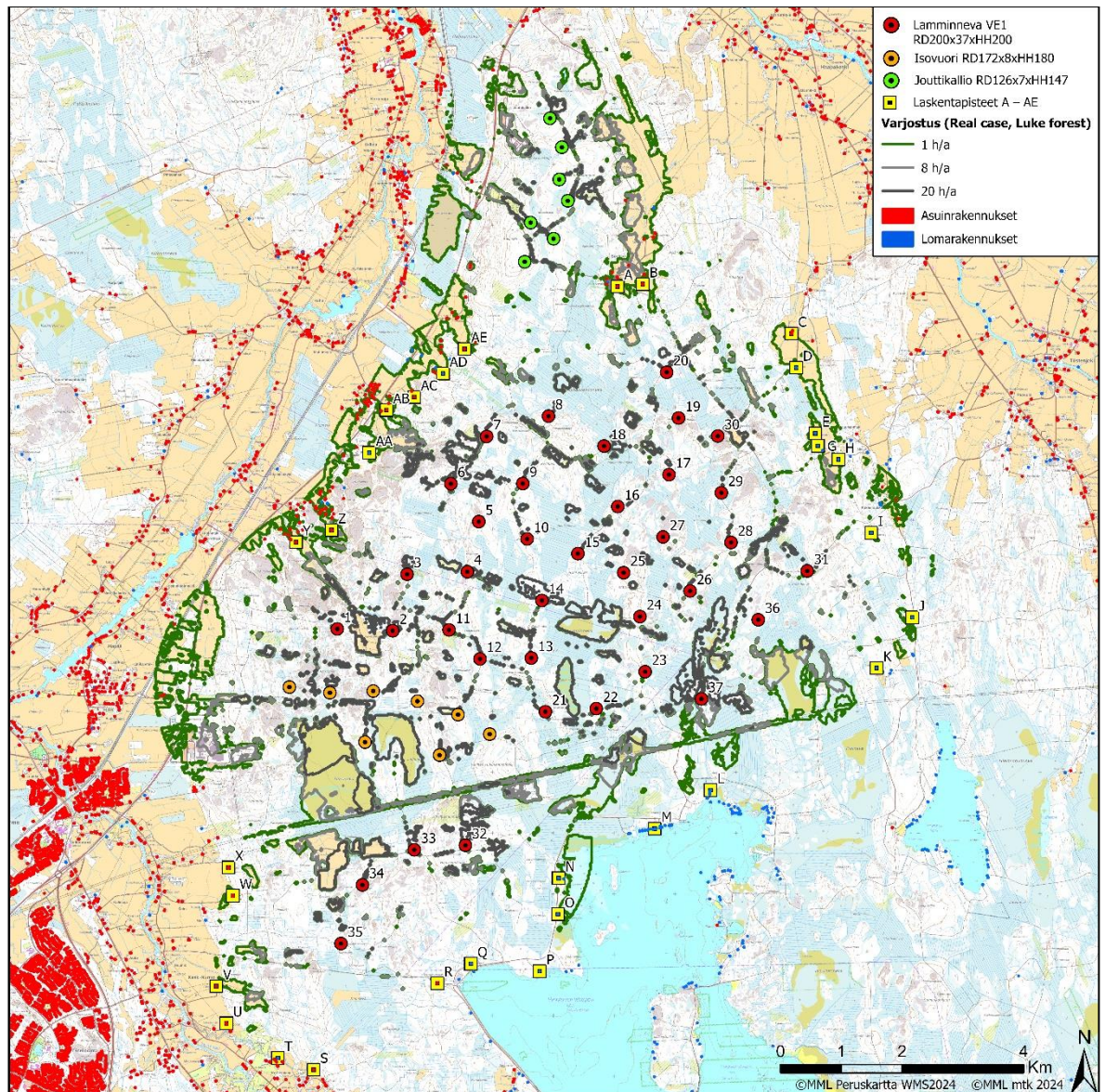


Kuva 22-11. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2, kun puustoon suo-
jaavaa vaikutusta ei ole huomioitu

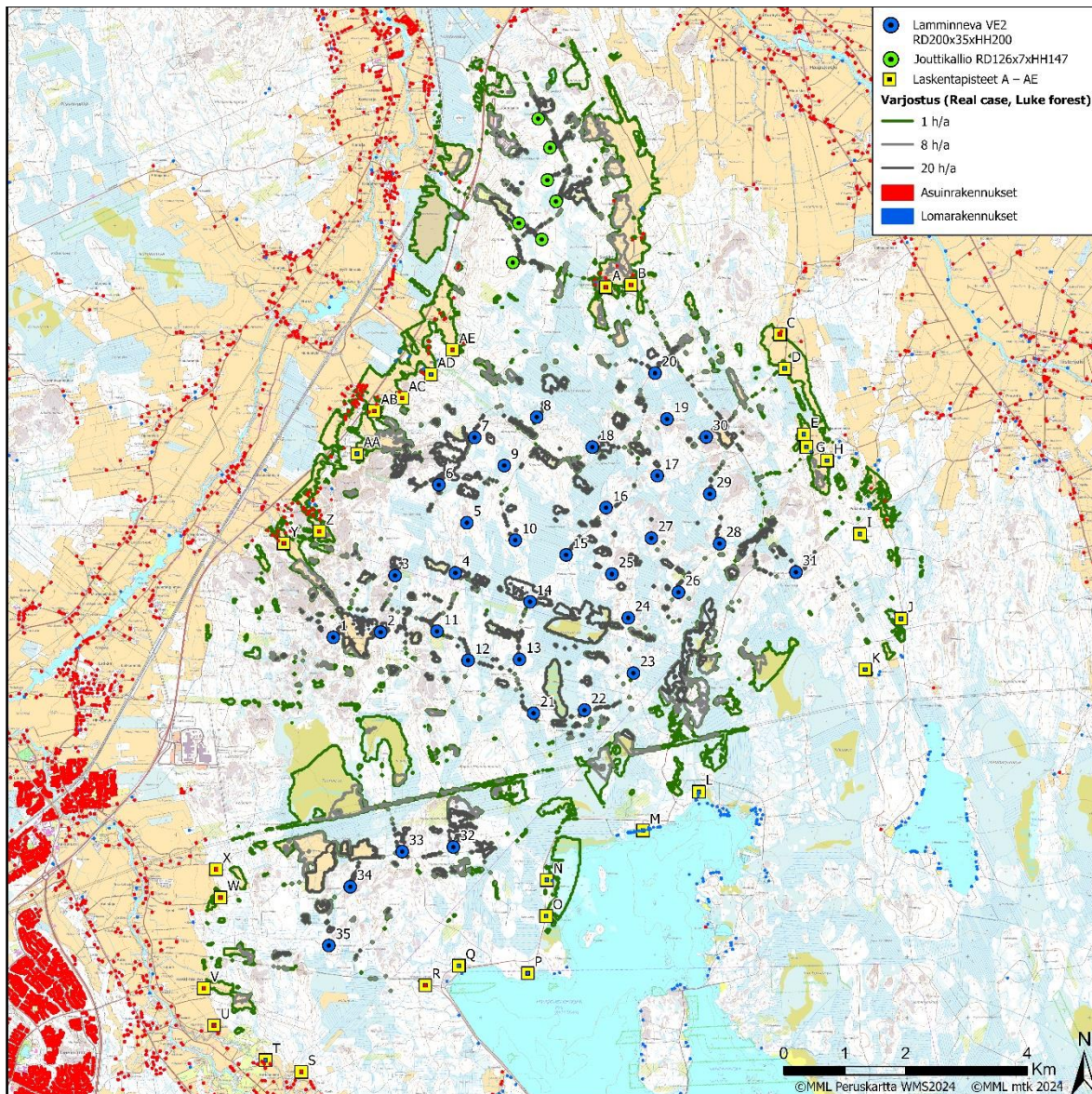
*Taulukko 22.7. Hankevaihtoehtoon 2 varjostuksen yhteisvaikutuksen vuosittaiset tunnit
Lamminnevan lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta
ei huomioida. Taulukossa on esitetty vertailun vuoksi myös pelkän
Lamminnevan hankevaihtoehtoon 1 varjostustunnit*

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Varjostus h/a Lamminneva + Jouttikallio	Varjostus h/a Lamminneva + Jout- tikallio + Isovuori
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	10:04	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4:45	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	1:23	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	2:09	2:09
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4:53	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	7:26	7:26
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	5:58	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4:22	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	3:16	3:16
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	0:14	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	0:00	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	0:00	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	3:58	3:58
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	5:55	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	0:00	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	0:00	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	5:33	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	0:00	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	0:00	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	0:00	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	0:00	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	1:52	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	0:00	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4:11	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	7:28	7:28
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	5:59	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	5:05	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	8:02	8:02
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	9:34	9:34
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	6:23	6:23

Hankevaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 varjostuksen yhteisvaikutusmallinnusten mukaan varjostusvaikutus on puuston huomioivissa mallinnoissa yli 8 h/a ainoastaan laskentapisteessä Asuinrakennus A (Kuva 23-12 ja Kuva 23-13). Laskentatulokset lähikiinteistöjen alueella ovat täysin samat kuin pelkkien Lamminnevan (+Jouttikallion) huomioivissa tuloksissa (Taulukko 18.13 ja Taulukko 18.15).



Kuva 22-12. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1 (VE 1), kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.



Kuva 22-13. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

22.4.3 Yhteisvaikutukset linnustoon

Lamminnevan tuulivoimahankealueen läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua kalasääsken, sillä lajin todettiin liikkuvan Lamminnevan hankealueen pohjoispuolella, jolloin se voi esiintyä lähinnä Jouttikallion tuulivoimaloiden ympäristössä. Päiväpetolintujen tarkkailussa todettiin mehiläishaukan esiintyvän Lamminnevan hankealueen lounaisosassa. Lajin havaitut lennot keskittyivät Lamminnevan hankealueen rajan tuntumaan, mutta osa lennoista suuntautui myös Isovuoren hankealueelle (kts. Sallassa pidettävän liitteen 12 liitekartta 2). Isovuoren hankkeen voidaan arvioida täten hieman lisäävän mehiläishaukalle aiheutuvaa törmäysriskiä, mutta törmäysriskin arvioidaan pysyvän kohtalaisena sillä havaitut lennot keskittyvät Lamminnevan alueelle. Huomioon otettavaa myös on, että pääosa Isovuoren voimaloista sijoittuu Isovuoren hankealueen pohjoisrajan tuntumaan.

Kanalintujen osalta todetut metson soitimet sijaitsevat riittävän kaukana muista hankealueista, eikä yhteisvaikutuksia täten arvioida syntyvän. Lamminnevan alueella lintujen muutto oli tavanomaista, eikä suuria muuttosummia havaittu. Kurjen keväinen päämuuttoreitti sijaitsee hankealueella ja on mahdollista, että läheisistä tuulivoimahankkeista muodostuu estevaikutusta, jolloin kurjet joutuisivat voimaloita kiertämään. Kurjen kevätmuutto ei kuitenkaan ole yhtä keskitynyttä kuin syysmuutto ja havaitut määrät olivat myös varsin pieniä. Yhteisvaikutukset kurkeen arvioidaan täten enintään kohtalaisiksi.

Linnustollisia yhteisvaikutuksia tarkastellessa vaikutuksia kohdistuu ennen kaikkea maakotkaan. Lamminnevan hankealue sijoittuu Peränevan maakotkareviirille, jonka ydinreviiri sijaitsee Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen (myöhemmin ”Napalankalliot”) tuulivoimahankkeeseen vaikutuspiirissä. Lajin reviirille sijoittuu myös Isovuoren tuulivoimahanke. Kaikkien kolmen hankkeen toteutuessa yhteisvaikutukset lajin törmäysriskiin nousevat erittäin merkittäviksi. Tämä johtuu siitä, että jo yksistään Napalankallioiden hankkeen osalta vaikutukset ovat merkittävät. Isovuoren ja Lamminnevan hankkeet lisäävät yhteisvaikutusten merkittävyyttä vain hieman. Taulukossa 22.7 on esitetty kunkin hankkeen osalta maakotkan törmäystodennäköisyys yksittäisen hankealueen osalta ja yhteisvaikutusskenaario Lamminnevan osalta suhteessa Napalankallioiden hankkeen toteutukseen.

Törmäyslaskennassa on Napalankallioiden osalta käytetty hankkeen YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelua (42 voimalaa) ja voimaladimensioita (kokonaiskorkeus 350 m ja roottorin halkaisija 250 m). Isovuoren osalta on myös käytetty YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelua ja dimensioita (8 voimalaa, roottorin halkaisija 200m ja kokonaiskorkeus 270 m). On huomioitava, että käytetyt voimalasijoittelut ja dimensiot ovat yhteisvaikutushankkeissa voineet muuttua YVA-selostusvaiheesta ja tämän vaikutus laskennan tuloksiin voi olla merkittävä. Törmäyslaskenta tuleekin päivittää Lamminnevan kaavaehdotusvaiheessa mahdollisimman ajantasaisilla voimalatiedoilla myös yhteisvaikutushankkeiden osalta.

Lamminnevan, Isovuoren ja Napalankalliot-Hietaharjunkankaat-Palopättäränmäen tuulivoimaloiden sijainti suhteessa elinympäristömalliin ja Peränevan maakotkareviiriin on esitetty salassa pidettävässä liitteessä 22.

Taulukko 22.8. Maakotkan törmäystodennäköisyys eri hankkeiden osalta ja yhteisvaikutusskenaario eri vaihtoehdoissa.

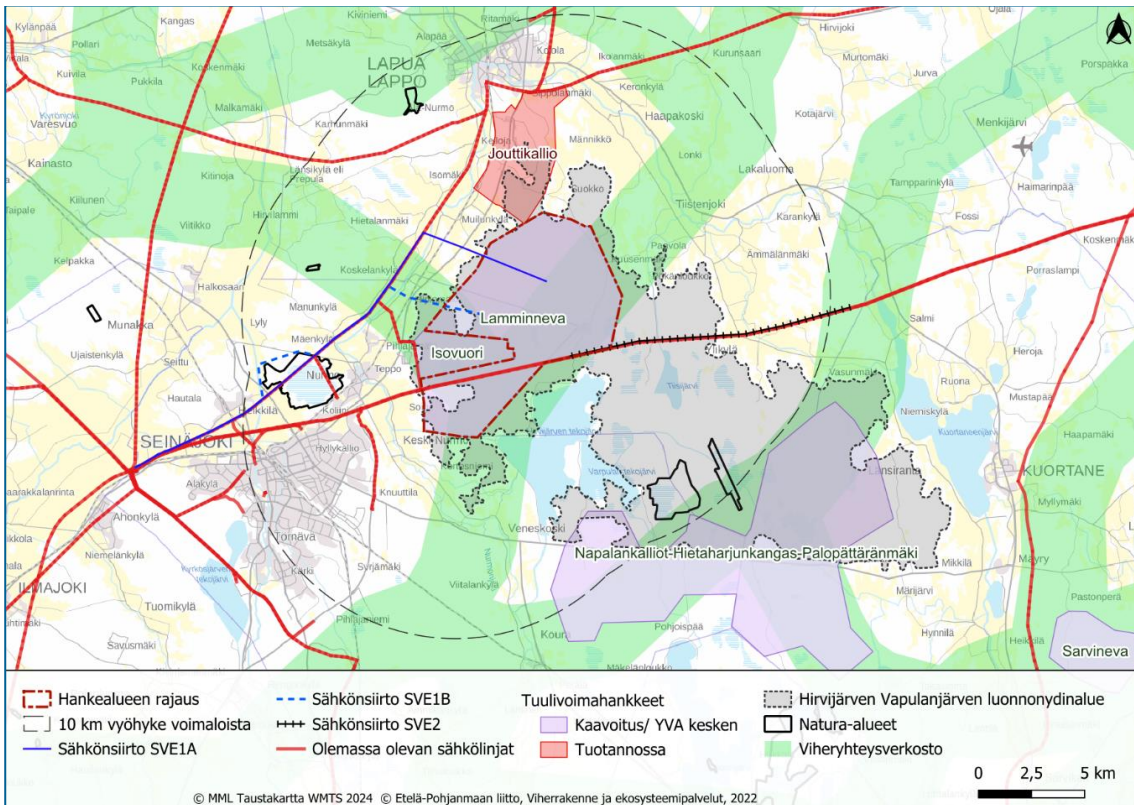
Hanke	Törmäystodennäköisyys
Lamminneva VE1	0,0214
Lamminneva VE2	0,0182
Napalankalliot*)	0,3142
Isovuori	0,003
Skenaario	Yhteisvaikutus
Yhteisvaikutus, jos Lamminnevan VE1 toteutuu	0,3386
Yhteisvaikutus, jos Lamminnevan VE2 toteutuu	0,3354
Yhteisvaikutus Lamminnevan VE1 vaihtoehdossa, jos Napalankalliot ei toteudu	0,0244
Yhteisvaikutus Lamminnevan VE2 vaihtoehdossa, jos Napalankalliot ei toteudu	0,0212

Yhteisvaikutusten arvioinnin perusteella samalla reviirillä olevalla Napalankallioiden hankkeella on selvästi Lamminnevan hanketta merkittävämpi vaikutus lajin reviiriin. Huomioon otettavaa myös on, että Napalankallioiden tv-alue ei ole hyväksytyssä Etelä-Pohjanmaan

maakuntakaavassa rajattu seudullisesti merkittävänä tuulivoimaloiden alueena kokonaisuudessaan, vaan kahtena erillisenä Napalankallioiden hankealueen länsi ja kaakkoisosaan sijoittuvana aluerajauksena. Näin ollen Napalankallioiden-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen tuulivoimahanke tulee jatkosuunnittelussa erittäin todennäköisesti muuttumaan voimalamäärältään pienemmäksi kuin mitä hankkeen YVA-selostuksessa ja kaavaluonnoksessa on esitetty.

22.4.4 Yhteisvaikutukset elämistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia elämistön esiintymiseen sekä elinympäristöihin. Lamminnevan hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kaavoituksessa oleva Isovuoren tuulivoimahanke sekä Jouttikallion toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Lisäksi alle 10 km etäisyydelle sijoittuu kaavoituksessa oleva Napalankallioiden tuulivoimahanke. Muita maankäytön hankkeita ei sijoitu 10 km etäisyydelle Lamminnevasta, lukuunottamatta tuulivoimahankkeiden omia sähkönsiirtolinjoja. Suoria yhteisvaikutuksia elämistöön ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan voivan syntyvän Isovuoren hankkeen ja Jouttikallion tuulivoimapuiston kanssa, mutta Napalankallioiden tuulivoimahanke sijoittuu samalle luonnon ydinalueelle kuin Lamminnevan hanke, jonka vuoksi laajempia kumulatiivisia vaikutuksia elämistöön tarkastellaan myös näiden hankkeiden osalta. Lamminnevan hankkeen keskiosista lähtevä ojittamattomien soiden verkosto tulkittiin ainoaksi laadukkaammaksi ekologiseksi yhteydeksi alueella ja muuten yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään.



Kuva 22-14. Muut maankäytönhankkeet Lamminnevan hankkeeseen nähden. Kuvattuna myös Natura-alueet sekä maakunnallisesti tulkittu luonnonydinalue ja viheryhteysverkosto.

Tuulivoima-alueet ja sähkönsiirtoreitit eivät estä isojen eläinten kulkemista eikä niiden sijoittuminen maakunnallisen viheryhteysverkon varrelle siten lähtökohtaisesti vaikuta yhteyksien

säilymiseen tai eri elinalueiden saavuttamiseen. Kaikki edellä mainitut hankkeet sijoittuvat Lamminnevan kaltaiselle tavanomaiselle talousmetsälle ja rakentuvat pitkälti olemassa olevien teiden varteen, joten pirstoutuminen jää hyvin vähäiseksi. Ekologisten yhteyksien kannalta merkittävin vaikutus hankkeilla arvioidaankin liittyvän häiriön lisääntymiseen luonnonydinalueella elävien eläinten elinalueilla eikä alueen käyttö eläinten vaellusyhteytenä maakunnan eripuolille arvioida estyvän. Tuulivoimahankkeet lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä (rakentaminen, 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 elinpiirejä voi sijoittua kaikkien kolmen tuulivoima-alueen ympäristöön, jolloin suurpetojen elinympäristöihin kohdistuvat häiriöt laajentuvat.

Jouttikallion alueelle sijoittuu kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimalaa, joista lähin sijoittuisi noin 2,5 km etäisyydelle Lamminnevan voimaloista. Lamminnevan hankealueen tapaan voimalat sijoittuvat tavanomaiseen talousmetsään eikä pirstoutuminen ollut voimakasta, sillä alueella oli jo olemassa olevaa tieverkostoa. Jouttikallion alue oli ennestään hyvin ihmisvaikutteinen, sillä se sijoittuu asutuksen ja peltojen välittömään läheisyyteen. Hankkeella ei vuoden 2014 osayleiskaavassa arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia eläimistöön tai kasvillisuuteen (Jouttikallion osayleiskaavaselostus, 2014). Lamminnevan hanke on huomattavasti Jouttikallion aluetta laajempi kokonaisuus ja yksittäin hankkeen vaikutukset eläimistöön ja luontoon on arvioitu vähäisen kielteiseksi tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Lamminnevan hanke laajentaa tuulivoima-alueiden vaikutuksia, mutta koska Jouttikallion puistolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonmonimuotoisuuteen (mm. sen sijainnin vuoksi), ei merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioida muodostuvan Lamminnevan rakentumisesta huolimatta.

Voimakkaimmat yhteisvaikutukset syntyvän Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa, joka käytännössä laajentaa Lamminnevan yhtenäistä tuulivoima-aluetta seitsemällä voimalalla. Isovuoren hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset eläimistöön on arvioitu vähäisen kielteiseksi. Vaikutukset eläimistöön olisivat samansuuntaisia Lamminnevan hankkeen kanssa, mutta mikäli alueet rakentuisivat yhtä aikaa voi haitta esimerkiksi suurpedoille nousta kohtalaisen kielteiseksi. Lamminnevan hankkeen keskiosista lähtevä ojittamattomien soiden verkosto tulkittiin ainoaksi laadukkaammaksi ekologiseksi yhteydeksi alueella ja muuten yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään. Kumpikaan hanke ei laadullisesti heikennä soiden olosuhteita ja pirstoutuminen metsissä jää hyvin vähäiseksi, joten yhteisvaikutukset ekologisille yhteyksille arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

Napalankallion enintään 42 tuulivoimalan alue sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan voimaloista, joten suoria tai rakennusaikaisia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Oleellisemmaksi arvioidaan muodostuvan kumulatiiviset yhteisvaikutukset Hirvijärven Vapulanjärven luonnonydinalueeseen, jonka alueelle molemmat hankkeet sijoittuisivat. Napalankallion alue lisäisi häiriöalueita Lamminnevan hankkeen tapaan luonnon ydinalueelle, jolla on merkitystä erityisesti suurempien nisäkäslajien elinympäristöinä. Alue ei ennestään ole täysin rauhallinen vaan sinne suuntautuu mm. paljon virkistyskäyttöä lähikaupungeista, mutta häiriötekijät tästä huolimatta lisääntyisivät. Kummankaan hankkeen alueille ei ennestään sijoitu luonnon suojelukohteita. Arviointia tehdessä Napalankallion hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin perusteltu päätelmä on saatavilla, jossa yhteysviranomaisen on yhtynyt arvioinnin näkemykseen vaikutuksista eläimistöön ja luonnonmonimuotoisuuteen.

Yksistään hankkeilla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden toiminnanaikana suuremmille eläinlajeille, kuten hirville ja suurpedoille, joiden elinpiirit saattaisivat ulottua molempien hankkeiden alueille. Suurpedoista ydinalueella esiintyy etenkin karhuja ja ilveksiä, jotka eivät ole uhanalaisia, eikä niitä arvioida erityisen herkiksi jo valmiiksi ihmisvaikutteisilla alueilla. Napalankallion hankealue sijoittuu Lamminnevan tapaan ennestään ihmisvaikutteiselle tiestön pirstomalle talousmetsäalueelle ja lisää siten alueen häiriöttömyyttä ja pirstoutumista vähäisesti. Kaikkein luonnontilaisimmat alueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle ja toisaalta molemmat alueet sijoittuvat luonnonydinalueen rauhallisimpien osien (Natura-alueet) ulkopuolella, joten eläimistöille jää käyttöönsä nykyisen kaltaista rauhallisempaa ympäristöä myös jatkossa. Suurten nisäkäslajien esiintymisessä voi tapahtua muutoksia tuulivoima-

alueilla ja ne voivat hyödyntää alueita eri tavalla kuin ennen, mutta eläinten ei arvioida laajamittaisesti siirtyvän pois Hirvijärven Vapulanjärven ydinalueelta eikä eläinten kantojen elinvoimaisuuteen, joten kokonaisuudessaan yhteisvaikutukset arvioidaan luonnonydinalueella eläville suurille nisäkäslajeille korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi.

Tuulivoima-alueiden 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, vaikka useampikin hanke rakentuisi yhtä aikaa.

Sähkönsiirtolinjat aiheuttavat ongelmia lähinnä pienille nisäkäslajeille, kuten oraville, sillä uusien avonaisten alueiden ylittäminen altistaa ne petoeläimille. Lamminnevan hanke laajentaisi nykyisten olemassa olevien voimajohtokäytävien aukkoja yli 30 metriä, mutta reitit sijoittuvat lähinnä puuttomille alueille eikä niiden varsilta tulkittu erityisempiä ekologisia yhteyksiä, joten yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän korkeintaan vähäisesti.

Yhteisvaikutukset suurille nisäkäslajeille ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien käytölle voivat ilmetä huomattavastikin nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan tai niiden laajuudet ja voimalasijoittelut muuttuvat. Vaikutukset voivat myös ilmetä lievempinä hankkeiden yksityiskohtaisemmissa suunnitelmissa, sillä tässä arvioinnissa ei ole tietoa esimerkiksi lievennystoimista, joita hankkeissa on mahdollisesti, aiotaan tehdä eläimistön ja luonnonmonimuotoisuuden näkökohdista.

22.4.5 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille. Viereisen Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia kohdistuu valtatie 19 liikenteeseen, mikäli hankkeiden kuljetuksia ajoittuu samaan ajankohtaan, sillä molemmille hankealueille kuljetaan valtatieltä 19. Kulku Isovuoren hankealueelle on suunniteltu tapahtuvan sekä Atrian eritasoliittymän että uuden väliaikaisen liittymän kautta. Lamminnevan hankealueelle kulku on suunniteltu eri liittymien kautta. Valtatie 19 lisäksi yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi valtatie 18 ja kantatie 67 liikenteeseen. Alustavien aikataulujen perusteella hankkeiden rakentaminen voi ajoittua osin samaan ajankohtaan, kuitenkin siten, että Isovuoren hankkeen rakentaminen alkaa aiemmin. Hankkeiden ajoittuessa peräkkäin, jatkuisi rakentamisvaihe alueella pidempään.

Läheisen Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös esimerkiksi valtateiden 18 ja 19 liikenteeseen. Lamminnevan hankkeen rakentamisen on kuitenkin suunniteltu alkavan aiemmin, mutta osin hankkeiden rakentaminen voi ajoittua päällekkäin. Hankkeiden ajoittuessa peräkkäin, jatkuisi rakentamisvaihe alueiden ympäristössä pidempään.

Mikäli tuulivoimahankkeita 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 hankkeen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

22.4.6 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, Jouttikallio (7 voimalaa), sijaitsee välittömästi Lamminnevan tuulivoimapuiston pohjoispuolella ja lähin tuulivoimahanke, Isovuori (7 voimalaa), välittömästi Lamminnevan tuulivoimapuiston länsipuolella. Lisäksi Napalankallioiden, Hietaharjunkaan ja Palopättäränmäen tuulivoimahanke (53 voimalaa) sijaitsee noin 6,9 kilometrin etäisyydellä Lamminnevan tuulivoimapuiston kaakkoispuolella.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksen osalta yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen sekä virkistyskäytön alueena. Vaikutus on riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat 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 paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla. Myös esimerkiksi Hirvijärven tekojärven alueella yhteisvaikutukset ovat merkittävät.

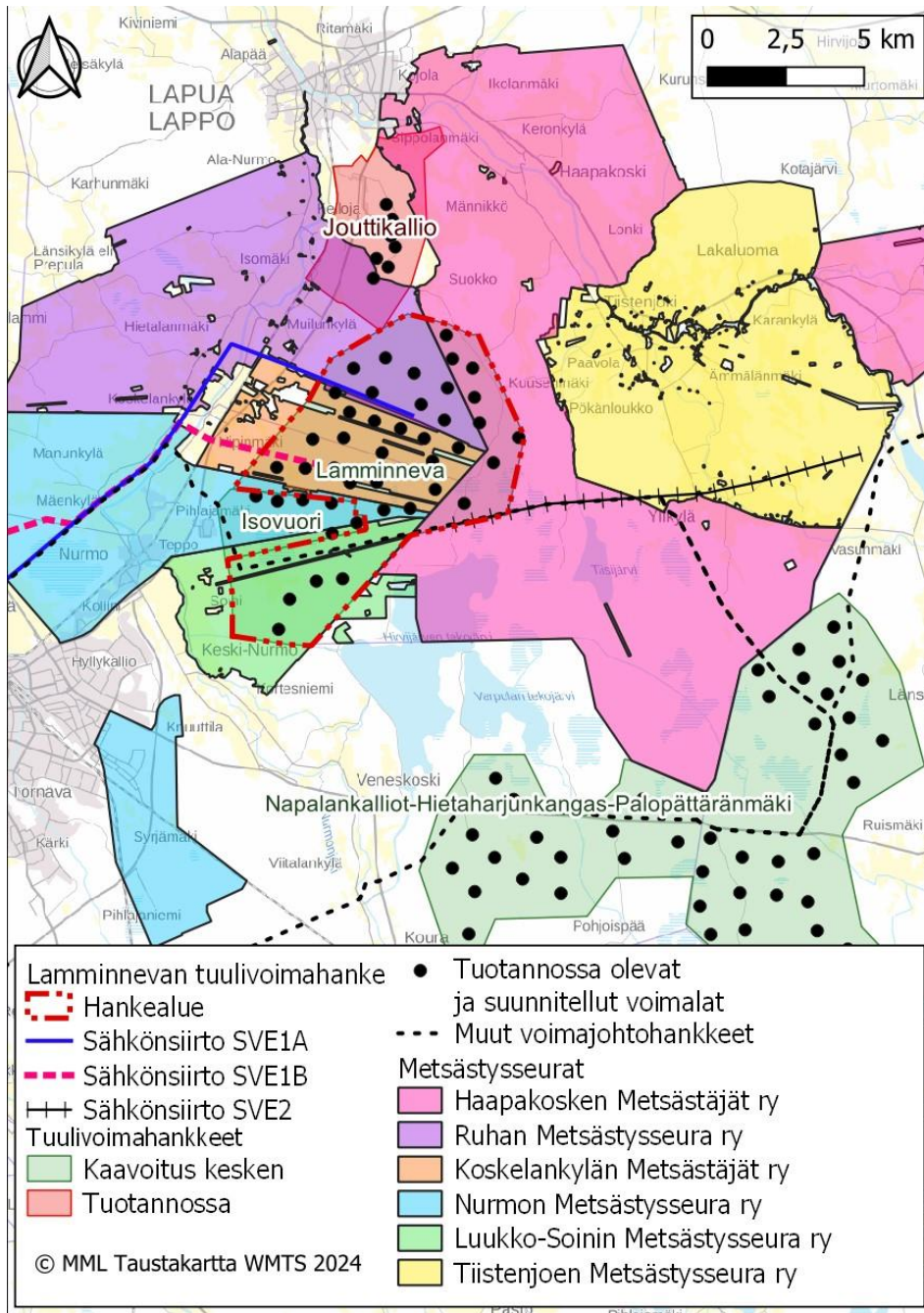
Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen **metsästysseurojen** alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistalajien esiintymistä tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Haapakosken Metsästäjien ja Ruhan Metsästysseura metsästysalueille sijoittuu Lamminnevan hankkeen lisäksi Jouttikallion (7 voimalaa) tuulivoimapuisto. Lamminnevan toteutuessa Haapakosken Metsästäjät ry:n metsästysalueista noin 7 % ja Ruhan Metsästysseura ry:n metsästysalueista noin 22 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Lisäksi Lamminnevan hankkeen viereen Nurmon Metsästysseuran ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueille on suunnitteilla Isovuoren tuulivoimahanke (7 voimalaa), jolloin Nurmon Metsästysseuran alueista 13 % ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueista 56 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Todellisuudessa muiden tuulivoima-alueiden rakenteita sijoittuu kuitenkin vähäisästi seurojen alueille, joten yhteisvaikutusten metsästystoimintaan ei arvioida nousevan merkittävästi.

Muita maankäytön hankkeita ei osu haastateltujen seurojen alueelle lukuunottamatta Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen ulkoisia sähkönsiirtoreittejä. Sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset metsästystoimintaan ovat yleisesti ottaen korkeintaan vähäisen kielteisiä, sillä voimajohtoaukeat pirstovat alueita yleensä vähäisästi, eivätkä ne estä metsästystoiminnan jatkamista rakennusvaiheen jälkeen. Lamminnevan sähkönsiirtoreiteillä ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia haastateltujen seurojen toimintaan, sillä reitit sijoituivat lähinnä olemassa olevan sähkönsiirron yhteyteen. Myöskään Napalankankaan Lamminnevalle suuntautuva sähkönsiirtoreitti ei juurikaan pirstoisi yhtenäisiä metsäalueita eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioida syntyvän metsästystoimintaan.

Riistalajiston osalta yhteisvaikutuksia on tarkasteltava metsästysalueita laajemmin, sillä varsinkin hirvillä elinpiirit voivat olla laajoja ja sijoittua vuodenkierron eri vaiheissa kaikkien lähialueen tuulivoimahankkeiden alueille. Yhteisvaikutukset riistalajistolle liittyvät mm. häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista, erityisesti rakennusaikana. Pääosin yhteisvaikutukset riistalajeille on arvioitu korkeintaan vähäisen kielteiseksi, mutta metsäkanalinnuille voi kohdistua kohtalaisen kielteisiä yhteisvaikutuksia Isovuoren ja Lamminnevan hankkeiden rakentumisesta, sillä molemmat alueet lisäävät häiriötekijöitä mm. metson soidinpaikkoihin.

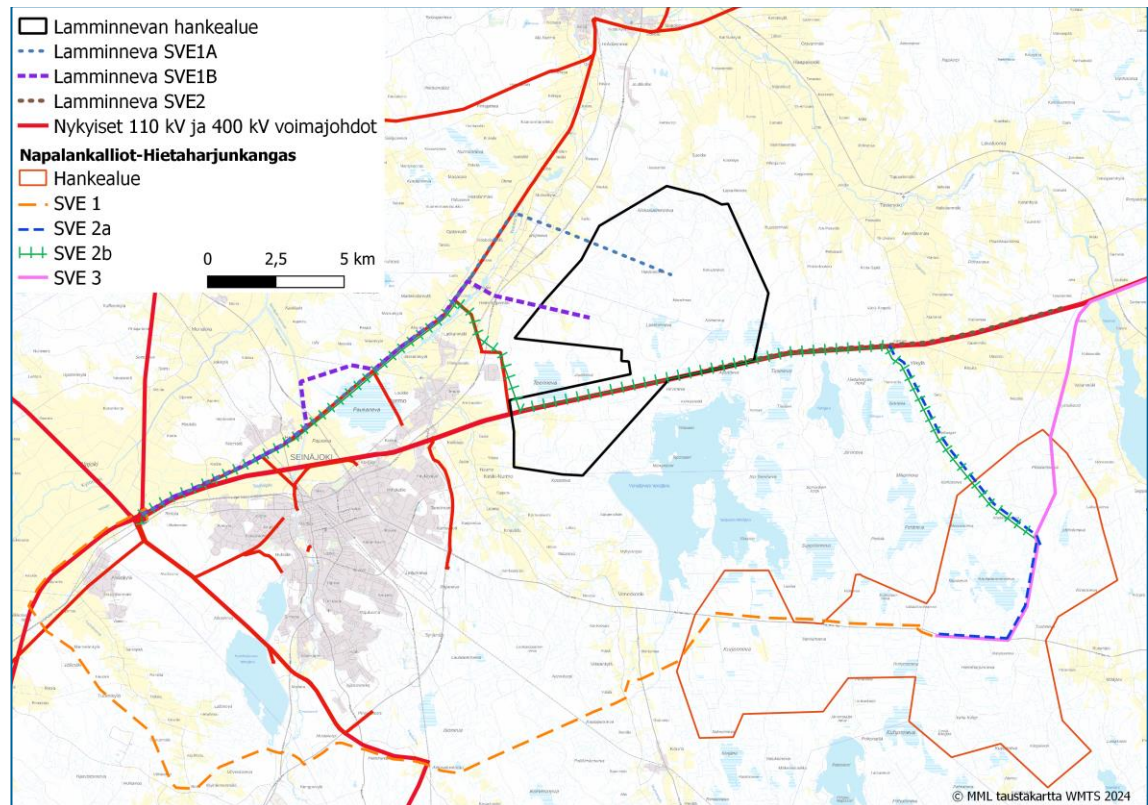
Yhteisvaikutukset riistalajien esiintymiseen voivat ilmetä huomattavasti nyt arvioitua lievem-
pinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nykyisillä laajuuksillaan tai hankkeiden omat hait-
tavaikutukset riistalajistoihin toteutuvat vähäisempinä esimerkiksi lievennystoimien kautta. Ra-
kennusaikaista haittaa voi hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä lieventää sopimalla esimerkiksi
eriaikaisesta rakentamisesta tai rakentamisesta metsästysaikojen ulkopuolella, jotta seuroille
jää mahdollisuuksia toimintansa jatkamiselle. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja seuran metsäs-
tystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana, voi mahdollisia taloudellisia mene-
tyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan. Metsästyksen jatkumista alu-
eella tuulivoimahankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asi-
oissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita. Seurojen kanssa on syytä jatkaa keskustelua
säännöllisesti myös tuulivoimaloiden toiminnanaikana ja kuunnella heidän kokemuksiaan.



Kuva 22-15. Alueen muut tuulivoima- ja voimajohtohankkeet suhteessa Lamminnevan hankkeeseen ja alueen metsästysseuroihin. Voimalat kuvattuna laajemmissa vaihtoehdoissa VE1.

22.5 Muut voimajohtohankkeet

Kuvassa 23-1 on esitetty lähiseudun nykyiset voimajohdot sekä Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirto yhdessä Lamminnevan suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa. Lamminnevan hankkeen läheisyydessä ei ole tiedossa muita voimajohtohankkeita, jotka voisivat muodostaa yhteisvaikutuksia Lamminnevan sähkönsiirron kanssa. Isovuoren tuulivoimahankkeessa sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi maakaapelilla olemassa olevaan Atrian sähköasemaan, josta sähkö syötetään Atrian tuotantolaitokselle ja kantaverkkoon. Maakaapeli sijoittuu hankealueelle.



Kuva 22-16. Sähkönsiirron yhteisvaikutus Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa (400 kV ilmajohtot).

Taulukko 22.9. Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirto

SVE	km	Liityntäpiste	Jännite
SVE 1	45 km	Seinäjoen sähköasema	110 kV tai 400 kV
SVE 2a	15,5 km	Kuortane (Ylikylä) (olemassa oleva voimajohto)	110 kV tai 400 kV
SVE 2b	42 km	Seinäjoen sähköasema	110 kV tai 400 kV
SVE 3	19 km	Kuortane (olemassa oleva voimajohto)	110 kV tai 400 kV

Karkean karttatarkastelun perusteella taulukossa 23.8 esitetyistä sähkönsiirtoreiteistä SVE 1 sijoittuu pääosin metsäalueille, mutta reitin loppuosa kulkee Kyrönjokivarren peltoalueilla. Myös sähkönsiirtoreitti SVE 2b sijoittuu pääosin metsäalueille, mutta peltojen osuus on suurempi

(noin kolmannes). Sähkönsiirtoreitti SVE 2a sijoittuu kokonaisuudessaan metsäalueille ja sähkönsiirtoreitti SVE 3 sijoittuu pääosin metsäalueille, muutamia peltoalueita on tien 6991 varrella sekä Seurus-järven rannoilla.

Molempien tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirron toteutuessa metsätalousaluetta poistuu metsätaloustalokäytöstä enemmän kuin pelkän Lamminnevan hankkeen toteutuessa. Peltomailla viljely voi jatkua normaalisti, ainoastaan peltoalueille mahdollisesti sijoittuvat voimajohtopylväät pienentävät viljeltävää pinta-alaa.

22.5.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Sähkönsiirron aiheuttamia maisemallisia yhteisvaikutuksia nykyisten sähkönsiirtolinjojen kanssa on arvioitu kappaleessa 9.7.1.4.

Muiden suunnitteilla olevien sähkönsiirtoreittien osalta maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy tuulivoimahankkeen Napalankalliot-Hietaharjunkangas suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kanssa. Napalankalliot-Hietaharjunkankaan sähkönsiirtoreitit SVE 1 ja SVE 3 eivät sivua tai risteä Lamminnevan sähkönsiirron reittejä, eikä niiden osalta muodostu maisemallisia yhteisvaikutuksia.

Napalankalliot-Hietaharjunkankaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2a päättyy nykyiseen itä-länsi suuntaiseen 400 kV voimajohtolinjaan, jonka rinnalla Lamminnevan SVE2 sähkönsiirtoreitti kulkee. Hankkeiden suunnitellut sähkönsiirtoreitit kohtaavat siis yhdessä pisteessä Ylikylän länsipuolella metsässä, jossa Lamminnevan osalta metsässä levennetään johtoaukeaa, ja Napalankalliot-Hietaharjunkankaan SVE 2a osalta uusi johtokäytävä raivataan lähes suorassa kulmassa nykyistä voimajohtokäytävää kohden. Kyseisellä paikalla metsässä voi siis havaita aukeavat ilmajohtojen johtokäytävät kolmeen suuntaan, mikäli sähkönsiirron osalta hankkeissa päädytään näihin vaihtoehtoihin. Yhteisvaikutus tavanomaisessa muuten sulkeutuneessa metsämaastossa jää vähäiseksi maiseman osalta. Vaikutuksia voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen metsissä liikkuesssa.

Napalankalliot-Hietaharjunkankaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2b liittyy samaan johtokäytävään nykyisen itä-länsisuuntaisen 400 kV voimajohdon kanssa, kulkien kohti länttä Lamminnevan hankealueelle, sen läpi, ja Lamminnevan hankealueen länsireunalta jatkaen kohti luodetta ylittäen Nurmonjoen ja liittyen taas jo olemassa olevan 100 kV voimajohdon rinnalle kohti lounasta. Kyseisen suunnitellun reitin kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu kaikkien Lamminnevan sähkönsiirtoreittien kanssa.

Lamminnevan sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B yhteistä reittimatkaa syntyy Nurmonjoen länsipuolella nykyisen voimajohdon rinnalla aina pääteasemalle asti, pois lukien Lamminnevan SVE1B-reitin kierto Paukannevan suoalueen ohi. Mikäli Napalankalliot-Hietaharjunkankaan sähkönsiirtoreitti SVE 2b toteutuisi ja Lamminnevan SVE1A tai SVE1B toteutuisi, maisemavaikutusten myötä ilmajohtoja kulkisi Nurmonjoen länsipuolella rinnakkain kolme. Avoimessa peltomaisemassa erityisesti Länsitieltä voimajohtopylväitä olisi havaittavissa kolmikertainen määrä nykyiseen verrattuna. Vaikka voimajohto on jo vakiintunut elementti maisemassa, muuttaisivat uudet voimajohdot maisemaa vielä entistä teknologisemmaksi, kun huomioidaan myös uudet tuulivoimalat. Voimajohdot ovat matalampia rakenteita kuin tuulivoimalat, eivätkä ne näy siksi yhtä kauas tai yhtä hallitsevasti maisemassa. Yhteisvaikutusten myötä arkimaiseman kokemus voi muuttua erityisesti pihapiireillä, jotka sijaitsevat nykyisen ja suunniteltujen voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Myös maisemavaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle moninkertaistuvat, kun teknologisia muutoksia maalaismaisemaan tapahtuu yhdellä kertaa runsain määrin, vaikka eniten maisemaa muuttavat korkeammat tuulivoimalat.

Lamminnevan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 osalta Napalankalliot-Hietaharjunkankaan SVE 2b reitti kulkee pienen matkaa yhdessä rinnakkain nykyisen voimajohdon varrella. Niiltä osin johtokäytävää levennetään metsässä enemmän kuin vain toisen uusista sähkönsiirtoreitin toteutuksessa. Muutos ja vaikutus sulkeutuneessa metsässä on maiseman kannalta melko vähäinen. Napalankallio-Hietaharjunkankaan SVE 2b sähkönsiirtoreitti jatkaa vielä nykyisen voimajohdon rinnalla Lamminnevan hankealueen läpi, minkä osalta nykyistä johtoaukeaa levennetään. Mikäli

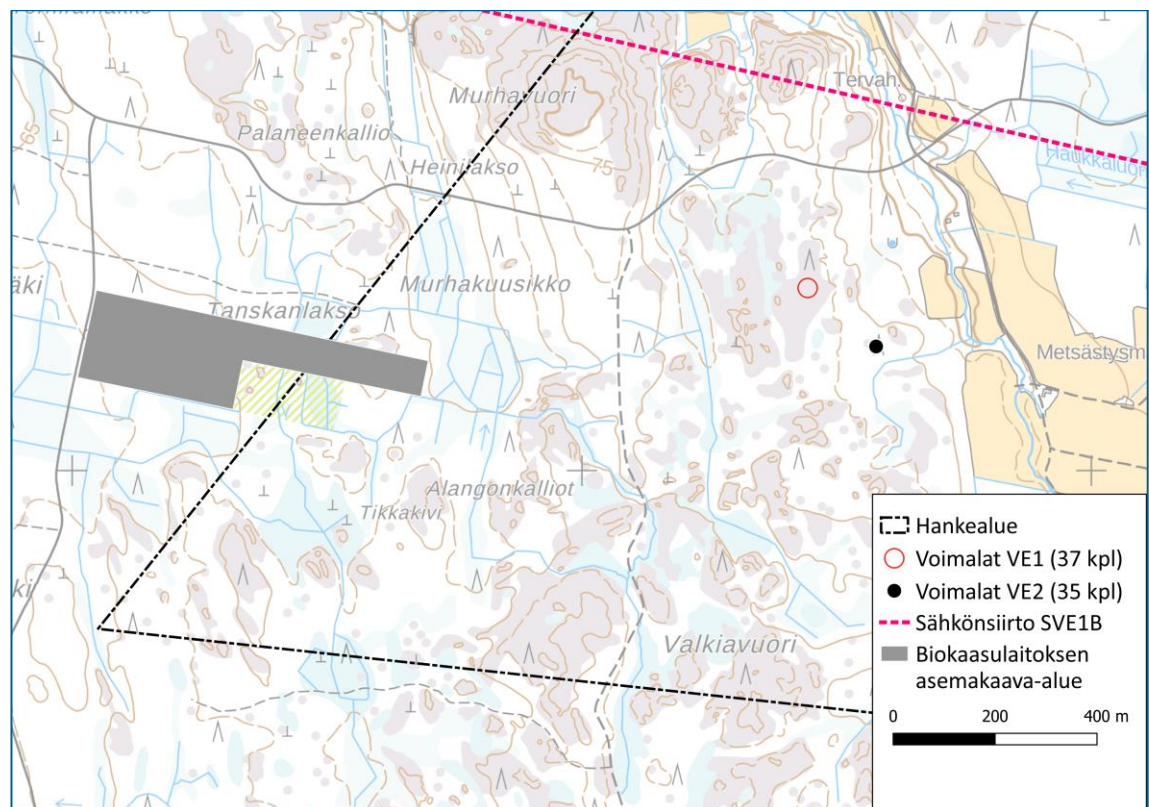
Lamminnevan tuulivoimalat toteutuvat, on alue energiantuotantomaisemaa, jossa muutos ei vaikuttaisi enää maiseman luonteeseen merkittävästi. Pääosin sulkeutuneessa metsässä maiseman muutos ja vaikutus jäävät muutenkin melko vähäisiksi kohdistuen mahdollisesti virkistysmaiseman kokemiseen.

22.6 Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitos

Hankealueen länsirajan tuntumaan on asemakaavoitettu alue biokaasulaitokselle. Nurmon Bioenergia Oy:n tavoitteena on rakentaa alueelle biokaasulaitos jalostamaan alueen alkutuotannon, teollisuuden ja yhdyskunnan sivutuotteista bioenergiaa. Biokaasulaitos on parhaillaan rakenteilla ja laitos on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2026 aikana. Laitoksen sijainti suhteessa Lamminnevan hankkeeseen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 23-17). Biokaasulaitoshankkeen toteuttamiseksi on laadittu YVA vuonna 2017 ja toiminnalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2019. Lupa on voimassa toistaiseksi.

Lamminnevan hankkeen lähin tuulivoimala on hankevaihtoehdossa VE 1 noin 800 metrin etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE 2 noin 900 metrin etäisyydelle rakenteilla olevan biokaasulaitoksen alueesta. Voimaloiden etäisyydet täyttävät pelastusviranomaisen ja Tukesin suojaetäisyysvaatimukset, eikä hankkeesta aiheudu vaaraa tai haittaa teollisuuslaitosten toiminnalle. Tuulivoimahanke ei myöskään estä teollisuustoimintojen laajentamista.

Biokaasulaitoksen rakentamisesta aiheutuu melua ja liikennettä, mutta koska Lamminnevan tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan aikaisintaan loppuvuonna 2026, jolloin laitos on jo toiminnassa, ei yhteisvaikutuksia aiheudu.

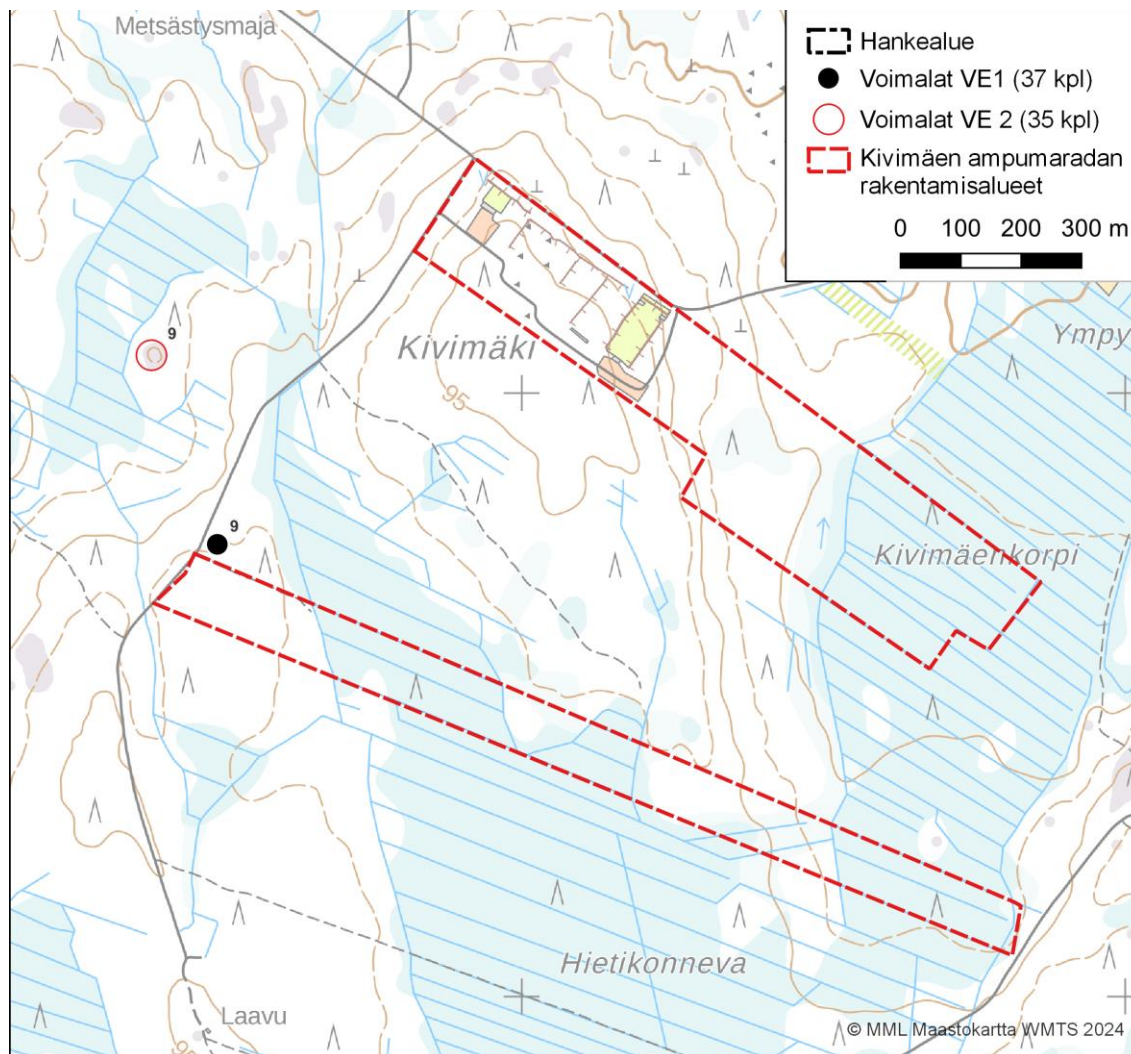


Kuva 22-17. Rakenteilla olevan biokaasulaitoksen asemakaava-alueen sijainti suhteessa Lamminnevan lähimpiin tuulivoimaloihin

22.7 Kivimäen ampumarata

Hankealueen luoteisosassa, Kivimäen alueella sijaitsee ampumarata, jonka rakentaminen on aloitettu vuonna 2019. Toiminnalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2014 ja toiminta käsittää pistooliradan (25 m), pienoiskivääriradan (50 m), villikarjuradan (50 m), luodikkoradan (100

m), hirvi/luodikkoradan (75 m/100 m) sekä haulikkoradat (3 rataa). Osa radoista on jo valmistunut ja käytössä, mutta osaa vielä rakennetaan. Ampumaradan arvioidaan valmistuvan kokonaisuudessaan vuonna 2026. Vuonna 2023 on avattu käyttöön 25 m pistooli- ja 75m/100m hirvirata. Ampumaradan suunnitellut toiminnot on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehtoon VE2 tuulivoimaloiden sijoitus suunnittelussa siten, että ampumasuunnissa muodostuu riittävä etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Kivimäen ampumaradan rakentamisalueet suhteessa Lamminnevan lähimpiin voimaloihin on esitetty kuvassa 23-18.



Kuva 22-18. Kivimäen ampumaradan rakentamisalueiden sijainti suhteessa Lamminnevan lähimpiin tuulivoimaloihin

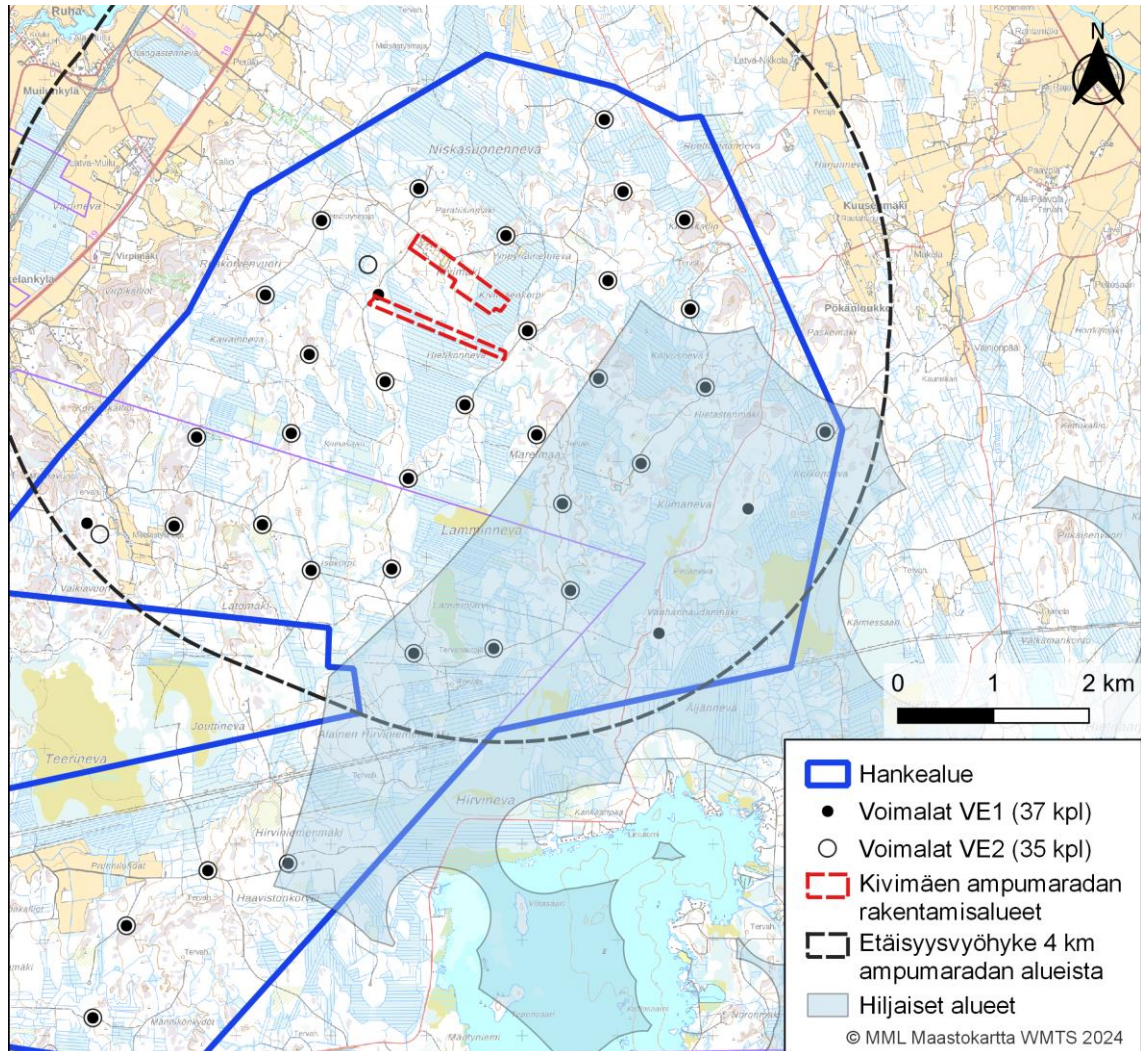
Lamminnevan tuulivoimapuiston arvioitu rakentamisajankohta on vuosina 2026 (loppuvuosi)-2027, joten rakentamista ei todennäköisesti tapahdu yhtäaikaisesti Kivimäen ampumaradan rakentamisen kanssa.

Rakentamisvaiheen jälkeen aiheutuu melun yhteisvaikutuksia ampumaradan käytön aikana eli maanantaista perjantaihin klo 9.00-21.00 välisenä aikana sekä viikonloppuisin klo 12.00-18.00. Ampumaradan ympäristöluvan mukaan toiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää A-painotettuna enimmäistasona impulssiaikavakiolla (L_AImax) määritettynä asumiseen käytettävillä alueilla 65 dB ja loma-asutukseen käytettävillä alueilla 60 dB.

Lamminnevan tuulivoimapuisto ja Kivimäen ampumarata suhteessa hiljaisiin alueisiin

Osana vuonna 2021 julkaistua Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitystä on kartoitettu myös hiljaiset alueet. Lamminnevan hankealueen itäosa sijoittuu tällaiselle hiljaiselle alueelle. Hiljaisten alueiden analyysissa on raportin (FCG 2021) mukaan sovellettu

ampumaratojen osalta neljän kilometrin etäisyysvyöhykettä. Kivimäen ampumaradan laajennus ei ole tuolloin ollut vielä tiedossa, joten apumarataa ei ole huomioitu selvityksessä. Huomioitaessa Kivimäen ampumaradan hiljaisten alueiden analyysin etäisyysvyöhyke, voidaan teta, että suuri osa Lamminnevan hankealueesta karsiutuu pois hiljaisesta alueesta (Kuva 23-19).



Kuva 22-19. Kivimäen ampumaradan rakentamisalueiden ja neljän kilometrin etäisyysvyöhykkeen sijainti suhteessa Lamminnevan hankealueeseen ja tuulivoimaloihin

23 TUULIVOIMAPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTAMISEN VAIKUTUKSET JA VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN

Tuulivoimapuiston tekninen käyttöikä on noin 25-30 vuotta. Tämän jälkeen tuulivoimalat voidaan vaihtaa uusiin tai vaihtoehtoisesti poistaa tuulivoimapuisto kokonaan käytöstä. Tuulivoimapuiston purku ja ympäristön ennallistaminen käsittävät pääosin samoja työvaiheita kuin rakentaminen. Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan lukuun ottamatta perustuksia, jotka voidaan jättää paikoilleen. Voimajohdon rakenteet voidaan tarpeen mukaan purkaa tai jättää paikalleen. Rakennetulla ilmajohdolla voidaan esimerkiksi täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähkönjakelua sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Käytetyistä materiaaleista valtaosa voidaan kierrättää kokonaan. Syvälle maahan upotettujen maakaapeleiden ympäristövaikutukset jäävät vähäisemmiksi, mikäli ne jätetään purkamatta. Kaapelien materiaalit on valittu niin, ettei niistä vapaudu haitta-aineita maaperään.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen aiheuttaa samanlaisia ympäristövaikutuksia kuin hankkeen rakentamisvaihe. Purkutöistä aiheutuu lyhytaikaisia ja paikallisia meluvaikutuksia ja purkumateriaalien poiskuljettamisesta syntyy jonkin verran liikennettä. Koska perustukset ja kaapelit jätetään maahan, tarvitaan kuljetuksia vähemmän kuin rakennusvaiheessa. Myönteisenä vaikutuksena on purkutöiden työllistävä vaikutus, joka välillisesti myös tukee aluetaloutta. Hankkeen päätyttyä maa-alueet vapautuvat kokonaan muuhun käyttöön, esim. takaisin metsätalouden käyttöön. Lamminnevan tuulivoimaloiden rakentamispaikkojen ennallistaminen on hankevas- taavan vastuulla ja siitä on sovittu vuokrasopimuksissa.

Tuulivoimapuiston purkaminen aiheuttaa maisemakuvassa muutoksen, kun tuulivoimalaryhmä häviää maisemasta. Kaukomaiseman kannalta paikalleen jätettävillä perustuksilla ei ole merkitystä. Lähimaisemassa perustukset saattavat herättää ihmetystä. Ne sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi. Maisema palautuu toiminnan päätyttyä vähitellen pitkälti samaan tilaan, joka on vallinnut ennen tuulivoimapuiston rakentamista, mikäli ympäristössä ei ole tapahtunut muita merkittäviä muutoksia tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

Tuulivoimaloiden ja voimalinjojen purkamisen jälkeen rakennusalueille ja johtoaukealle syntyy normaalien sukkessiovaiheiden jälkeen puustoa ja alueet voivat kehittyä kohti tavanomaista ta- lousmetsää kuten tavallisen päätehakkuun jälkeen. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisesta eläimistöille aiheutuva häiriö on kestoltaan lyhytaikaista eikä se ulotu kovin laajalle.

Purkutöiden aiheuttama väliaikainen häiriö saattaa karkottaa eläimiä, mukaan lukien riistaa, alu- eelta. Muuttolinnustolle tai alueiden läheisyydessä lepäileville linnuille aiheutuu purkamistöistä aiheutuva häiriötä vain, jos voimajohdon purkaminen ajoitetaan lintujen muuttokaudelle. Han- kealueen pesimälinnusto ei välttämättä palaudu aivan vastaavaan tilaan kuin se oli ennen tuuli- voimapuiston rakentamista, koska linnustoon vaikuttavat useat luonnolliset ja ihmisen toimista aiheutuvat tekijät, kuten ilmastonmuutos, metsien käsittely paikallisesti ja alueellisesti sekä lin- tukantojen yleinen kehitys. Tuulivoimapuiston tuotannon lopettaminen vaikuttaa myös suoraan Suomessa tuulivoimalla tuotettavan energian määrään, ellei vastaavan tehoista tuulivoimapuis- toa perusteta samanaikaisesti toisaalle.

24 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteuttavalla tuulivoimahankkeella, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta. Sähkönsiirron osalta ei ole esitetty erikseen vaihtoehtoa 0, koska sähkönsiirtoreitti toteutetaan vain, mikäli tuulivoimahanke toteutuu. Mikäli tuulivoimahanke ei toteudu, sähkönsiirtoreitin alueella nykytilan kehitys on pitkälti verrattavissa hankealueen nykytilan kehitykseen.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Myöskään maisemavaikutuksia ei Lamminnevan tuulivoimahankkeen osalta muodostuisi.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena, kuten metsätalouden tai muiden aluetta muokkaavien toimien seurauksena.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Lamminnevan tuulivoimahanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa eikä edesauta pyrkimyksiä vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

25 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukoissa 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 herkkyyks. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämistä tai vähentämistoimenpiteitä.

25.1 Tuulivoimapuisto

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

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimalamäärään ja voimaloiden sijoitteluun. Voimalat sijoittuvat kokonaisuutena lähes samalle alueelle molemmissa toteutusvaihtoehtoissa. Voimaloiden lukumäärällä ja sijoittelulla on vain pieniä ero vaikutuksissa eri vaikutustyyppisiin. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyyppien kohdalla.

Sääkseen ja viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten vuoksi hankevaihtoehto VE1 ei ole toteutuskelpoinen ilman lieventämistoimenpiteitä. Lisäksi molemmissa hankevaihtoehtoissa lähi-alueelle muodostuvat maisemalliset vaikutukset nousevat suuriksi, mikä vaikuttaa osaltaan molempien hankevaihtoehtojen toteutuskelpoisuuteen.

Taulukossa 25-1 on esitetty hankkeen toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.

Taulukko 25.1. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

Kohtalainen +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu						
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys				
		VE0	VE 1	VE2		
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö sekä asutus.	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Voimassa olevissa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa Lamminnevan aluetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa. Valmisteilla olevassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksessa suurin osa Lamminnevan alueesta on kuitenkin tunnistettu seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueeksi.	ei vaikutusta	kohtalainen--	kohtalainen--		
Maisema ja rakennettu kulturiympäristö	Hankkeen voimaloiden lähialueella (0–7 km) maiseman sietokyky maiseman muutoksille on melko huono, sillä lähialueelle sijoittuu laajoja yhtenäisiä avoimia maisematiloja, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Nurmonjokilaaksossa idässä ja Lapuanjokilaaksossa koillisessa. Maisema on jo muuttunut toiminnassa olevien Jouttikallion seitsemän voimalan myötä, mutta Lamminnevan tuulivoimaloiden myötä voimaloiden määrä maisemassa kasvaa huomattavasti, ja voimala-alue sijoittuu lähemmäs jokilaaksoja ja asutusta. Maisema-alueille jää vain yksittäisiä paikkoja, joista voimaloita ei näy. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta ja ne muodostavat laajan rivistön maisemaan. Voimalat usein muuttavat avoimissa viljely-ympäristöissä maiseman mittasuhteita sekä herättävät katseen huomion. Pimeällä maisemassa näkyy lentoestevaloista muodostuva laaja pylväiden ryhmä.	ei vaikutusta	suuri ---	suuri ---		
	Voimaloiden välialueen (7-14 km) maiseman sietokyky maiseman muutoksille on lähialuetta hieman parempi, ja lisäksi näkymäalueita muodostuu vähemmän, ne ovat pienempiä, ja voimaloita näkyy usein hieman vähemmän ja kapeammalla sektorilla näkymässä kuin lähialueella. Parhaiten voimaloita näkyy maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle itään Kyrönjokilaaksoon, mutta etäisyyden takia voimalat eivät hallitse maisemaa, ja maisemaan jää usein pitkiä avoimia näkymiä, joissa voimaloita ei näy. Voimalat saattavat silti herättää runsaslukisuudellaan tai pimeällä lentoestevalojen ryhmänä katseen huomion.	ei vaikutusta	kohtalainen —	kohtalainen --		

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1	VE2
	Sulkeutuneissa ympäristöissä keskusta-alueilla voimaloita ei todennäköisesti ole mahdollista havaita.			
	Kaukoalueella (14–25 km) voimalat sulautuvat maisemaan ja ne ovat parhaiten havaittavissa vain tarpeeksi laajoilla vesialueilla (esim. Kuortaneenjärvi), jossa ei ole näköesteitä. Vaikutukset jäävät etäisyyden takia kuitenkin melko vähäisiksi, vaikka voimaloita näkyisikin. Maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä lentoestevalojen näkymisestä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Muinaisjäännökset	Hankealueelle sijoittuu kaikkiaan 12 maastossa varmistettua muinaisjäännöskohdetta. Tuulivoimaloiden, tiestön tai voimajohdon rakentaminen tai tuulivoimapuiston toiminta ei aiheuta suoria vaikutuksia muinaisjäännöskohteille, kun riittävästi suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana. Molemmissa hankkeiden vaihtoehdoissa voimalaitos no. 21 alle sadan metrin etäisyydelle muinaisjäännöskohteen ”Lamminkangas 1” alakohteesta ja suojavyöhykkeestä, joten voimala olisi hyvä siirtää hieman etäämmälle muinaisjäännöksestä. Tuulivoimalan nykyisellä sijainnilla katsotaan muinaisjäännökseksi aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia.	ei vaikutusta	kohtalainen – (-)	kohtalainen – (-)
Maa- ja kallio-perä sekä pinta-vedet	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallio-perälle. Rakennusalueiden osalta maaperä on suunniteltujen voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa rakennettavuudeltaan parempia karkearakeisia maalajeja, sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita sekä kallioalueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena turvemaiden sijaan. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen oja-verkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Suuremmasta voimalamäärästä ja rakennettavien huoltoteiden määrästä johtuen vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat hieman suurempia, kuin vaihtoehdon VE2.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Pohjavesi	Hankealueen koillisosassa sijaitsee Pihlajasalon pohjavesialue. Lähimmät voimalat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sijaitsevat 150 m etäisyydellä pohjavesialueesta. Lähin voimala aiheuttaa kohtalaisen riskin, sillä maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat mahdollisia.		kohtalainen –	kohtalainen –
Ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeen merkittävät ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan ja käytöstä poistovaihe. Suurin osa tuulivoimaloiden hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa. Varsinaisesta tuulivoiman tuotannosta käyttövaiheen aikana ei aiheudu suoria päästöjä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen +	Kohtalainen +

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1	VE2
	Hankkeella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Se vähentää toteutuessaan ilmasto-päästöjä nollavaihtoehdon korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna 66 000–145 000 tCO ₂ ekv. Lamminnevan tuulivoimahanke edistäisi myös Etelä-Pohjanmaan, Lapuan ja Seinäjoen maakunnallisten ja kunnallisten ilmastotavoitteiden toteutumista.			
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Kivennäismaalla on tavanomaista havupuuvaltaista kangasmetsää, mihin myös pääosa tuulivoimaloista sijoittuu. Keskeiset luontokohteet ovat soita, metsiä ja virtavesiä. Vaikutukset talousmetsien tavanomaiseen kasvillisuuteen ovat vähäiset. Läntisen kalliometsän luontokohteeseen (nro 3) kohdistuu suuri vaikutus vaihtoehdossa VE1 (tien rakentuminen kohteelle), muutoin vaikutukset luontokohteisiin ovat vähäisiä. Vaikutusmekanismit luontokohteisiin ovat soiden hydrologiset muutokset, reunavaikutuksen lisääntyminen ja suorat pinta-alavaikutukset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen--	Vähäinen-
Pesimälinnusto	Kalasääskeen aiheutuvat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa VE 1 suuriksi hankevaihtoehdossa VE 2 kohtalaisiksi. Hankkeen vaikutukset alueella esiintyviin muihin petolintulajeihin ja viirupöllöön arvioidaan molempien hankevaihtoehtojen osalta merkittävyydeltään enintään kohtalaisiksi. Metsoon arvioidaan kohdistuvan merkittävyydeltään kohtalaisia vaikutuksia hankevaihtoehdosta riippumatta. Muuhun lajistoon vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.	Ei vaikutusta	suuri ---	Kohtalainen --
Muuttolinnusto	Hankkeen vaikutukset alueen läpi muuttavalle linnustolle arvioidaan hankevaihtoehdosta riippumatta vähäiseksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Eläimistö	Vaikutuksia ei arvioida kohdistuvan liito-oraviin, saukoihin, sillä niistä ei tehty havaintoja eikä niille soveltuvia elinympäristöjä tunnistettu alueelta. Myöskään metsäpeuroille ei nykytilanteessa arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä niitä tavataan hankealueella satunnaisesti eikä hankkeen sijainti ole ongelmallinen populaatiokehityksen kannalta. Vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi tavanomaiselle lajistolle, lepakoille ja suurpedoille (pl. karhu). Vaikutuksia aiheutuu erityisesti rakennusaikana sekä elinalueille lisääntyvänä häiriönä, joka pääosin muodostuu voimaloiden melusta, ihmistoiminnan vähäisestä kasvusta ja lapojen valon ja varjon välkkeestä. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen jää hyvin vähäiseksi. Lepakoiden törmäysriski voimaloihin kasvaa. Kohtalaisen kielteisiksi vaikutukset arvioidaan karhuille, joiden potentiaalisesti tärkeitä elinalueita sijoittuu tuulivoima-alueelle, mutta joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei tunnistettu rakenteiden alueilta.	Ei vaikutusta	Erittäin suuri ---	kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1	VE2
	Vaikutukset muodostuvat erityisesti rakennusaikana sekä elinalueille lisääntyvästä häiriöstä. Vaihtoehdossa VE2 ei viitasammakolle arvioida kohdistuvan vaikutuksia, mutta vaihtoehdossa VE1 vaikutukset kohoavat erittäin suuriksi, sillä yksittäinen voimalapaikka sijoittuisi viitasammakoiden lisääntymisalueen päälle.			
Ekologiset yhteydet	Tuulivoima-alue sijoittuu maakunnallisesti tärkeäksi tunnistetulle luonnon ydinalueelle ja ekologisten yhteyksien varsille. Hankealueelta tunnistettiin ojittamattomien soiden verkosto, joka on tulkittavissa ekologiseksi yhteydeksi, mutta jonka ominaispiirteet eivät hankkeen johdosta muutu. Hanke lisää vähäisesti metsien pirstoutumista ja häiriötä yhteyksien varsilla.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelu-alueet ja niitä vastaavat alueet	Natura-alueet, muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu. Mahdolliset vaikutukset Hirvijärven Maalialueen lintuun kohdistuvat lähinnä naurulokkiin, joka ravinnonhakumatalla voi liikkua Lamminnevan tuulivoimahankealueella. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Varjostuksen suositusarvon ylittäviä vaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdossa VE 1 yhdelle lomarakennukselle ja yhdelle asuinrakennukselle, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Hankevaihtoehdossa VE 2 suositusarvon ylittäviä vaikutuksia aiheutuu yhdelle lomarakennukselle ja kahdelle asuinrakennukselle, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Aiheutuvat varjostusvaikutukset ovat kuitenkin erittäin paikallisia, melko lyhytkestoisia ja ennakoitavia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Asumisviihtyisyys: Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Alueen arvostus. Kiinteistöjen arvo. Suurimmat haitat kohdistuvat hankealueen lähellä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu voivat heikentää asumisviihtyisyyttä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvien pelkojen kautta. Mallinnusten mukaan tuulivoimaloiden melutaso ei ylitä ohjearvoja kummassakaan vaihtoehdossa.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Alueen virkistyskäyttö: Tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikat poistuvat virkistyskäytöstä. Muualla virkistyskäyttö voi jatkoa edelleen. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa voivat	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1	VE2
	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 parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista.			
	Metsästys: Metsästys voi merkittävästi hankaloitua hankealueella rakennusvaiheessa, mutta haitta on ajan myötä poistuva. Pitkäaikaisempia haittoja ovat ihmistoiminnan mahdollinen lisääntyminen alueella ja sen myötä turvallisuuden huomioiminen sekä metsästyksen ja koirakoetoiminnan sovittaminen rakennetumpaan ympäristöön. Riistalajistolle ja niiden esiintymiselle hankealueella arvioitiin vaihtoehtoista riippumatta olevan osittain suuria vaikutuksia. Suurin osa Koskelankylän Metsästäjien metsästysalueista sijoittuu hankkeen rakenteiden yhteyteen ja saalismahdollisuus voi metson osalta heikentyä, jolloin rakennusaikaiset vaikutukset sekä toimintaympäristön ja maiseman muutokset arvioidaan suuren kielteisiksi. Luukko-Soinin metsästysseuralle vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi ja muille seuroille korkeintaan vähäisen kielteisiksi.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
	Asukkaiden mielipide: Asukaskyselyyn vastanneista 55 % suhtautui myönteisesti vaihtoehtoon VE0. Vaihtoehtoon VE1 suhtautui myönteisesti 19 % ja kielteisesti 56 %. Vaihtoehtoon VE2 suhtautui myönteisesti 26 % ja kielteisesti 55 %.	Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan 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 - -
Elinkeino-toiminta	Hankkeella arvioidaan olevan suuria myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen.	Ei vaikutusta	Kohtalainen +	Kohtalainen ++
	Majoitus- ja ravitsemuspalveluille aiheutuu hankkeesta vähäisiä myönteisiä vaikutuksia, kun huomioidaan tuulivoimaloiden rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien henkilöiden aikaansaama majoitus- ja ravintolapalvelujen lisäkysyntä.			
	Tuulivoimaloiden ja uusien tiealueiden rakentaminen vähentää metsätalouden käytössä olevaa metsäalaa. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa vaikuttavat kielteisesti erityisesti lähialueen luontomatkailuyritysten toimintaan.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1	VE2
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella luonnonvaroja voi edelleen hyödyntää samalla tavalla kuin aikaisemminkin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

25.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron osalta ei tarkastella vaihtoehtoa 0, sillä sähkönsiirron toteutus on edellytys tuulivoimapuiston toiminnalle. Sähkönsiirron osalta tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimajohtoreitteihin. Taulukossa 25-2 on esitetty ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu.

Taulukko 25.2. Ulkoisen sähkönsiirron 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		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö sekä asutus.	Suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta hanke tukeutuu pääosin olemassa oleviin voimajohto-alueisiin. Sähkönsiirtoreitti ei edellytä kaavoittamista. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka asettaisivat haasteita suunnitellun sähkönsiirtoreitin toteutukselle. Sähkönsiirron toteuttaminen vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu vähäiseksi.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Sähkönsiirtoreittien osalta muutokset maisemassa aiheutuvat ilmajohdon johtoauekan metsän raivaamisesta, joten vaikutukset ovat erittäin paikallisia. SVE1A ja SVE 1B kulkevat valtaosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla Nurmonjoen länsipuolella sekä Seinäjoen pohjoispuolella. SVE1B-reitti jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla Paukanevan läpi, mutta reitti SVE1A kiertää suoalueen sen länsipuolelta.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE2
	Reitit kulkevat sekä maakunnallisesti arvokkaalla Nurmonjokilaakson maisema-alueella, että loppumatkaltaan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella "Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema". Pääsääntöisesti olemassa olevan voimajohtoreittiosuuden vieressä vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, sillä voimajohdot ovat jo vakiintunut elementti maisemassa, ja ne sulautuvat maisemaan jo noin kilometrin etäisyydeltä. Reittivaihtoehto SVE2 sijoittuu suurimmilta osin sulkeutuneisiin maisematiloihin metsätalousalueille. Myös SVE2 reitti kulkee valtaosin olemassa olevan voimajohdon vierellä, minkä osalta johtoaukeaa metsissä levennetään, ja muutos maisemassa sekä siitä johtuvat vaikutukset tavanomaisessa metsäympäristössä jäävät vähäisiksi. Ylikylän tienoilla reitti kulkee avoimen Tiistenjokilaakson viljelysten läpi, jossa voimajohdot ovat kuitenkin jo vakiintunut elementti maisemassa.			
Muinaisjäännökset	Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1A suunnitellun voimajohdon läheisyyteen sijoittuu neljä muinaisjäännöstä ja vaihtoehdossa SVE 1B seitsemän muinaisjäännöstä. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 muinaisjäännöksiä sijoittuu suunnitellun voimajohdon läheisyyteen kaksi. Tervahaudan "Lamminkangas 1" alakohteen keskipiste sijoittuu noin 98 metrin etäisyydelle molempien vaihtoehtojen mukaisesta voimalapaikasta ja kohteiden suojavyöhyke noin 80 metrin etäisyydelle voimalapaikasta. Tämä kohde tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida jatkosuunnittelussa siten, että voimalapaikkaa siirretään sen verran etäämmälle muinaisjäännöskohteesta, että voimalan ja suojavyöhykkeen väliseksi etäisyydeksi muodostuu vähintään 100 m. Myös kohteen suojaamisesta ja merkitsemisestä maastoon tulee huolehtia asianmukaisesti rakentamisaikavälillä. Nykyisellä voimalasijoittelulla muinaisjäännöksille aiheutuvan vaikutuksen merkittävyys katsotaan kohtalaiseksi. Sähkönsiirron rakentaminen ei aiheuta suoria vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1B johtoaukealle sijoittuvat muinaisjäännöskohde ja -alue huomioidaan pylväsuunnittelussa ja niiden merkitsemisestä ja suojauksesta huolehditaan rakentamistöiden aikana.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Maa- ja kallio-perä	Sähkönsiirtoreiteille tai näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE2
	Näin ollen sähkönsiirron toteutuksesta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Voimajohdon rakentaminen lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla.			
Pintavedet	Sähkönsiirtoreittien SVE1A ja SVE1B osalta Nurmonjoen ja Seinäjoen ekologinen tila voi heikentyä, sillä sähkönsiirtoreittien alueella on happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri. Sähkönsiirtoreitti SVE2:n happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kohtalainen tai suuri, mutta siellä ei ole ekologisesti luokiteltuja uomia tai järviä. Vaikutukset pintavedeen ovat kohtalaiset, joskin vaihtoehdossa SVE2 laajan ja kohtalaisen esiintymispotentiaali-alue on pienempi.	Kohtalainen -	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Pohjavedet	Voimajohdon rakentamisen mahdolliset vaikutukset pohjavesiin liittyvät voimajohtopylväiden perustusten rakentamiseen. Toiminta-aikana vaikutukset pohjavedeen ovat epätodennäköisiä. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, joten suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkemisolosuhteisiin ei ole.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto ja hiilijalanjälki	Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot katsotaan ilmastovaikutuksiltaan neutraaleiksi.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Alueen kasvillisuustyyppit ovat etupäässä kivennäismaalla tavanomaista havupuuvaltaista kangasmetsää. Kaikki reittivaihtoehdot pirstovat arvokkaita luontokohteita, jotka edustavat pieniä puroja, suoluontotyyppisiä ja monimuotoisuutta tukevia metsäkohteita. Osa yksittäisiin luontokohteisiin kohdistuvista vaikutuksista on suuria vaihtoehdoissa SVE1B ja SVE2.	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Pesimälinnusto	Sähkönsiirtoreittien alueella elää pääosin tavanomaista talousmetsien lintulajistoa, johon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1A kulkee linnustollisesti arvokkaan Paukanevan suoalueen läpi, joten vaihtoehdon SVE 1A vaikutukset katsotaan merkitykseltään kohtalaisiksi. Kalasääsken pesä sijoittuu sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 2 vaikutuspiiriin, mikä nostaa linnustolle aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden kohtalaiseksi vaihtoehdossa SVE 2.	Kohtalainen - -	Vähäinen -	Kohtalainen - -
Muuttolinnusto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida mistään sähkönsiirron vaihtoehdosta kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu kurkien ruokailureitin varrelle ja kurjet yöpyvät läheisellä Isonevalla sekä käyvät ruokailemassa Ämmälänmäen pelloilla. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 voimajohtoihin törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi.	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohtalainen - -

Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		SVE 1A	SVE 1B	SVE2
	Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 1A ja SVE 1B vaikutus-alueella ei sijaitse muuinaikaisia lepäily- ja ruokailu-alueita, joten lepäileville ja ruokaileville linnuille ei katsota aiheutuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.			
Eläimistö	Kaikilla sähkönsiirtovaihtoehtojen arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle, lepakoille ja suurpedoille kaikissa vaihtoehtoisissa. Vaikutukset muodostuvat rakennusaikaisesta häiriöstä ja elinympäristöjen pirstoutumisesta. Muille direktiivilajeille ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Ekologiset yhteydet	Kaikista sähkönsiirron vaihtoehtojen aiheutuu hyvin vähäistä yhtenäisten tavanomaisten metsäalueiden li-säpirstoutumista.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

Natura-alueet, luonnonsuojelu-alueet ja niitä vastaavat alueet	Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1A sijoittuu Paukannevan Natura-alueelle noin kahden kilometrin matkalta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1A rakentamisen vaikutukset Paukannevan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi. Vaihtoehto SVE1B kiertää Paukannevan Natura-alueen sen luoteispuolelta, joten vaihtoehdosta SVE1B ei aiheudu lainkaan vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 ei sijoitu Natura-alueiden läheisyyteen, jolloin se ei aiheuta vaikutuksia Natura-alueille. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat suurimmaksi osaksi niin etäälle suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä, että vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu Paukannevan soidensuojeluohjelman kohteeseen sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE1B ja Paukannevan alueella sijaitseviin yksityisiin suojelualuekuvioihin vaihtoehdossa SVE1A.	Vähäinen -	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot ja melu voivat heikentää ihmisten asumisviihtyisyyttä .	Suuri ---	Suuri ---	Kohtalainen --
	Voimajohtoalueen virikistyskäyttö voi jatkua kuten ennenkin ja johtoalueella voi liikkua vapaasti. Uusia reittejä esim. moottorikelkoille ja hiihtämiseen.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Metsästys: Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen arvioidaan olevan merkittäviä vaikutuksia metsästysseurojen metsästystoiminnalle, sillä vaihtoehtoiset voimajohdot kattavat hyvin pienen osan seurojen alueista, vaikutukset riistalajistoon jäävät hyvin vähäisiksi eikä muutosta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

	koeta seuroissa kielteisiksi, sillä pirstoutuminen ei kohdistu tärkeimmille alueille.			
Liikenne	Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä ja radoilla. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä ja radoista. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kaikissa reittivaihtoehdoissa.	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Elinkeino-toiminta	Voimajohdon rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja alue-talouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus on kuitenkin varsin pieni.	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Voimajohtoalueella metsätalouden harjoittaminen loppuu. Sähkönsirtovaihtoehdossa SVE 2 metsätalous-käytöstä poistuu vähemmän metsäaluetta kuin SVE 1A:ssa ja 1B:ssä. Voimajohdon rakenteet voivat haitata peltoviljelyä erityisesti vaihtoehdoissa SVE1A ja 1B.	Kohtalai-nen --	Kohtalai-nen --	Kohtalainen --
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Sähkönsiirron rakentamisen aikana luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuu rajoituksia, mutta vaikutukset ovat kestoaltaan lyhytaikaisia ja luonteeltaan tilapäisiä. Toiminnan aikana sähkönsiirron rakentami-nen ei estä alueella liikkumista ja luonnonvaroja voi hyödyntää samalla tavalla kuin aikaisemminkin. Uusia "passipaikkoja" metsästäjille	Vähäinen	Vähäinen -	Vähäinen -

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. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

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.

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan 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.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

26.1 Linnusto

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia tulisi seurata rakentamisen aikana ja voimaloiden valmistumisen jälkeen. Seurantojen tulisi kattaa huomionarvoisten ja voimaloiden vaikutuksille alttiiden lajien esiintymisen kartoittaminen eri hankevaiheissa. Lamminnevan hankkeen kannalta suositeltavia seurattavia lajiryhmiä ovat pesimälinnuston osalta petolinnut, pöllöt, kanalinnut, petolinnut ja uhanalaiset lajit. Alueella esiintyy kalasääski. Hankealueelta paikallistettiin metson soidinpaikkoja. Niiden pysyvyyttä ja yksilömäärien kehittymistä tulisi seurata ja verrata nykytilaan ennen hankkeen toteutumista.

Lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutuksia tulisi seurata linnustollisesti merkittävillä kohteilla. Muuttolinnuston osalta seurannan tulisi kattaa kurjen, merikotkan, hanhien ja laulujoutsenen päämuuttokaudet.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen edetessä.

26.2 Melu

Lamminnevan tuulivoima-alueen suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset 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-alueen toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti

26.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista seurata asukaskyselyllä. Esimerkiksi vuosi tuulivoimapuiston toiminnan alkamisen jälkeen voidaan tehdä asukaskysely vastaavalle alueelle kuin YVA-menettelyssä. Kyselyn tavoitteena on selvittää lähiasukkaiden kokemuksia tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

27 LÄHTEET

- Afry 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon road-map, <https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti - Finnish Energy Low carbon road-map.pdf>
- Asunmaa, R. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014. Etelä-Pohjanmaan liitto.
- 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 European pine marten. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 104:136–142.
- Barre K., Le Viol I., Bas Y., Julliard R. & Kerbiriou K. 2018. Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation* 226: 205-214. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.07.011>
- Bergmo, T. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2011
- Birdlife Suomi (2012). FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto].
- Birdlife Suomi 2014. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto].
- Birdlife Suomi 2024. IBA-alueet [paikkatietoaineisto].
- Birdlife Suomi (2022). MAALI-alueet [paikkatietoaineisto].
- Cajanus, J. (1985). Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistöjen arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi, Espoo.
- Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., . . . Márquez, R. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. *Scientific reports*, 9(1), 19456-10.
- Göransson, B. (2012) Pöyry SwedPower. How dangerous are wind turbines in cold climate and can we do something about it?
- Christensen J.W., Keeling L. & Lindstrom Nielsen B. 2005. Responses of horses to novel visual, olfactory and auditory stimuli. *Applied Animal Behaviour Science* 93:53–65.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsterud, A. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18 s. 439–445. 2012.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsterud, A. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359-370, 2013.
- Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological conservation*, 244, 108529.
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy (2024). TV:n karttapalvelu. www.digita.fi/kuluttajille/karttapalvelu>. Viitattu 2024/04.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: a case study with reindeer." *Landscape Ecology* 36 s. 2673-2689, 2021.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87 s. 55-68, 2023.
- Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024. Viitattu 11/2024. Saatavilla: <https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023.pdf>

- Etelä-Pohjanmaan liitto (2006). Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005. https://epliitto.fi/tiedostot/Maakuntakaavakartta_23052005.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto (2024). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. <https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/maakuntakaavan-uudistaminen/>
- Etelä-Pohjanmaan liitto & Ubigo Oy & Lundén Architecture Oy. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut, 2022. Saatavilla: [https://epliitto.fi/tiedostot/Etela Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut.pdf](https://epliitto.fi/tiedostot/Etela_Pohjanmaan_viherrakenne_ja_ekosysteemipalvelut.pdf)
- Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo. 2015. Nurmon kulttuuriympäristöselvitys. Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistuksen ja laajennuksen taustaselvitys.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2014-2019 ja 2014-2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-domestic reindeer in enclosures. Rangifer, 2/24 s. 55–66, 2004.
- Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales." Polar Biology 42 s. 1-16, 2019.
- 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.l>
- GTK (2020a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2020b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Haugen, J. Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2015
- Hanski, I. 1999. Metapopulation Ecology. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Heikkinen, S. Valtonen, M. Johansson, H. Helle, I. Herrero, A. Mäntyniemi, S. Kojola, I. 2023: Su sikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- 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.
- Hongisto Valtteri & Davis Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Turku 2017.
- 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.
- Ijäs, A. & Hoikkala, J. 2015: Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.
- Ilmatieteen laitos (2022). Ilmasto-opas. <https://www.ilmasto-opas.fi/maakuntien-ilmasto>
- Ilmatieteen laitos (2023a). Suomen Tuuliatlas. <<http://www.tuuliatlas.fi/fi/>>
- Ilmatieteen laitos (2023b). Suomen tutkaverkko. Viitattu 7.12.2023. <<https://www.ilmatieteen-laitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jaakko Pöyry Infra. 2005. Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004.
- Jyväskylän Yliopisto, LIPAS 2.0 tietokanta. (Viitattu 22.8.2024)
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2): 1-80.

- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. (lintujen-päämuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf)
- Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylän läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Lindstrøm C. Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2010
- Luonnonvarakeskus 2024. Luonnonvaratieto, suurpedot. (<https://www.luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>)
- Luonnonvarakeskus, metsästys, 2022. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2022>
- Luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Maanmittauslaitos (2024). 2 m korkeusmalli.
- Maanmittauslaitos 2024. Maastotietokanta. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/maastotietokanta>
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and evolution, 10(16), 8927-8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Metsähallituksen petolinturekisteri sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimisto ja Sääksirekisteri
- Museovirasto (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. < www.rky.fi >.
- Museovirasto (2024). Muinaisjäännösrekisteri. <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi>> Viitattu 04/2024.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023.
- Niukkanen, K. 2019. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017. Julkaisu-vuosi 2017, päivitetty 2019. https://eplliitto.fi/tiedostot/B_84_Maakunnallinen_rakennusinventointi_2016-17_korjattu_versio.pdf
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology, 49, 386–394.
- Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. <https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2023). Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen. Spring Advisor/Oona Aaltonen. <https://springadvisor.fi/caset/tuulivoiman-aluealoudellisten-vaikutusten-mallinnus-pohjois-pohjanmaan-liitolle/>
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski, I. 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – punainen kirja, 180 s.

- Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. & Knut, G. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. Rangifer 1/40 s. 27-40, 2020.
- 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.
- Saatsi Arkkitehdit Oy. 2021. Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus ja kohdekortit sekä täydennysinventoinnin kohdekortit (2019-2020)
- Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. <https://il-matar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alue-taloudelliset-vaikutukset-2.2.2023.pdf>
- Seinäjoen kaupunki. 2024. Ajankohtaiset yleiskaavat. <https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ym-paristo/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/ajankohtaiset-yleiskaavat/>
- Sito Oy. 2011. Keski-Nurmon, Veneskosken ja Kouran maisemaselvitys.
- Shaffer & Buhl, 2016. Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions
- Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U. 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wild-life species in shrub- and woodlands. Biological conservation, 256, 109037. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037>
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Vindval. Rapport 6564, 2013.
- Skarin A. & Åhman B. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37 s. 1041–1054, 2014.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecology s. 1-14, 2015.
- Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294, 2016.
- Skarin, A., & Alam, M. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution, 7/11 s. 3870–3882, 2017.
- Skarin, A., Per, S. & Moudud, A. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, 8/19 s. 9906-9919, 2018.
- SLTY 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.
- Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HR.48>, <http://tun.fi/HR.3553> (haettu 4.10.2024).
- Suomen metsäkeskus, 2024. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 08/2024. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022). Tuulivoimaloiden rakenne. <<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoatuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>>
- Suomen Tuulivoimayhdistys (2021). KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Heidi Paalatie, Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Julkaistu 31.3.2021. <https://tuulivoimalehti.fi/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta/>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022) Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Tiedotteet 30.8.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalaraportti-9.8.2023_final.pdf

- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2024a). Tuulivoima Suomessa 2023, Tuulivoiman vuosilastot. 31.12.2023, <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuosilastot-2023-2.pdf>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2024b). Tuulivoimatuotanto talvella. <<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimatuotanto-talvella>>
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.
- Stadionark. 2011. Keski-Nurmo, Veneskoski, Koura rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Päi-vitys 2013.
- SYKE (2023 ja 2024). Suomen ympäristökeskus. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. <http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat>
- SYKE (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteen-veto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Tattersall, E., Pigeon, K. MacNearney, D. & Finnegan, L. Walking the line: Investigating biophys-ical characteristics related to wildlife use of linear features. Ecological Solutions and Evi-dence 1/4 12219, 2023.
- Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife biology, 2021(1), 4.
- Teräväinen, H. 2004. Lakiaa ja Komiaa – Kohti kulttuuriympäristön uusia arvoja Etelä-Pohjan-maalla.
- Tikkanen, H. (toim.), 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin-esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallitus.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2024). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <http://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/vaestoruutuaineisto_1km.html>
- Tilastokeskus 2024. Tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Seinäjoki ja Lapua. Viitattu 1.2.2024.
- Tilastokeskus 2024a. Työssäkäyntitilasto 2022. Viitattu 8.4.2024. Saatavilla: <https://stat-fin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/>
- Tilastokeskus 2024b. Tilastokeskuksen Kunnittainen toimipaikkatilasto 2022. Viitattu 8.4.2024. Saatavilla: <https://yrittystietopalvelu2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/?rxid=6f7050e0-c1ae-431c-84a6-74adc46f3245>
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päiväty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. Reindeer spatial use be-fore, during and after construction of a wind farm. Applied animal behaviour science, 195 s. 103–111, 2017.
- Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nellesman, C. Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. Wildlife Society Bulletin 1/40 s. 50–58, 2016.
- Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteempal-velut.
- Uusiouutiset (2022). Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Jul-kaistu 6.9.2022. <<https://uusiuutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-on-nistuneestisuomessa/>>
- Valtioneuvosto (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Brief 11/2020. (Valtionne-uoston selvitys ja tutkimustoiminta, www.tietokayttoon.fi.
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.
- Visit Finland 2024. Matkailutilastot. <https://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland>

- Voigt C. C., Rehnig K., Lindecke O. & Gunars Petersons 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): 9353-9361. <https://doi.org/10.1002/ece3.4400>
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.
- Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/SYKEEra_47_2021_Luontoselvitykset%20ja%20luontovaikutusten%20arviointi.pdf
- Väylävirasto (2022-2024). Tierekisteri. <<https://vayla.fi/palveluntuottajat/aineistot/tierekisteri>>.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- Wind Europe, 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Viitattu 6.5.2022. <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/>
- Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Rakennettu ympäristö. 60 s.
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö (2016a). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö (2016b). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus (2021). Etelä-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_13%20Etel%C3%A4-Pohjanmaa_FI%20SVE_0_1.pdf>.