



Louhenkankaan tuulivoimahanke, Ristijärvi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

10.4.2025

P52156

Louhenkankaan tuulivoimahanke, Ristijärvi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot

© Maanmittauslaitos 2024-2025, ellei toisin mainita

Painopaikka

PunaMusta Oy

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Ristijärven kunnan alueelle suunnitellun Louhenkankaan tuulivoima-alueen ja sen liityntäjohtoon ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy, ABO Energy Suomi Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Henna Ruuth, FM akvaattiset tieteet (10 v.)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Janne Ruuth, FM biologia (13 v.), ekologia ja evoluutiobiologia

Varaprojektipäällikkö

Lumi Tuominen, insinööri (AMK) ympäristöteknologia (3 v.)

Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat, arkeologia, viestintäyhteydet ja tutkat

Susanna Greus, FM maantiede (5 v.)

Paikkatieto, kartat

Erika Brusila, FM maantiede (4 v.)

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Nea Kuusisto, maisema-arkkitehti (1 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Maija Aittola, FM maaperägeologia (23 v.)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet

Tiia Merta, insinööri (AMK), ympäristötekniikka (2 v.)

Ilmasto

Mari Holopainen, YTM, matkailututkimus (2 v.)

Elinkeinotoiminta, sosiaaliset vaikutukset

Henna-Riikka Rintamäki, insinööri (AMK) ympäristöteknologia (5 v.)

Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysi, melu- ja varjostusvaikutukset

Ville Vesakoski, biologi FM (1 v.)

Kasvillisuus- ja luontotyyppit, suojelu- ja Natura-alueet

Martta Liukkonen, FT biologi. (5 v.)

Linnusto, eläimistö, suojelu- ja Natura-alueet

Taru Toivanen, insinööri (AMK) metsätalous (opisk.) (3 v.)

Poronhoito, metsästys

Jarkko Rissanen, DI liikennesuunnittelu (5 v.)

Liikenne

Hankealueen sekä sähkönsiirtoreitin arkeologisen inventoinnin laatii Mikroliitti Oy.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



ABO Energy Suomi Oy
Itämerentori 2, 11. Krs.,
00180 Helsinki

Yhteyshenkilö:
Projektijohtaja
Evastiina Koskinen
p. +358 40 525 0462
evastiina.koskinen@aboenergy.com

YVA- ja kaavoituskonsultti:



FCG Rakennettu Ympäristö Oy
Osmontie 34
00601 Helsinki

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:
Projektipäällikkö
Henna Ruuth
p. +358 40 721 9675
henna.ruuth@fcg.fi

Kaavoitus:
Kaavoituksen projektipäällikkö
Erika Brusila
p. +358 41 731 3542
erika.brusila@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



**Kainuun elinkeino- liikenne- ja
ympäristökeskus**
PL 115,
87101 Kajaani

Ympäristöasiantuntija
Mari Helin
p. +358 29 502 3895
mari.helin@ely-keskus.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

www.ymparisto.fi/louhenkangas-tuulivoima-YVA

Arviointiohjelman paperiversio on nähtävillä lausunnoille ja mielipiteille varatun ajan seuraavissa paikoissa ao. virastojen normaaleina aukioloaikoina:

Ristijärven kunnantalo ja kirjasto
Hyrynsalmen kunnantalo
Kuhmon kunnantalo

Paltamon kunnantalo
Kainuun ELY-keskus

Lyhenteet ja käsitteet

AKL	Alueidenkäyttölaki
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	tuulivoima-alue ja tarvittavan sähkönsiirtoreitin alue
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kt	kantatie
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehoyksikkö
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 –verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuulivoima-alue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
vt	valtatie
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

ABO Energy Suomi Oy suunnittelee Louhenkan tuulivoima-aluetta Ristijärven kuntaan, Kainuun maakuntaan. Hankealueelle suunnitellaan enintään noin 49 tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 m. Alustavan hankealueen koko on noin 8 660 ha ja tuulivoimaloiden maa-alueet ovat sekä rahastojen että yksityisten maanomistajien omistuksessa.

Hanke muodostuu tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, sähkönsiirtoreitti ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnitelun edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on ABO Energy Suomi Oy. ABO Energy Suomi Oy on osa kansainvälistä ABO Energy -konsernia, joka on erikoistunut uusiutuvan energian hankkeiden kehitykseen ja rakentamiseen. ABO Energy -konserni on perustettu vuonna 1996. Yritys on kasvanut toimimaan 16 maassa ja se on kehittänyt jo lähes 6 GW uusiutuvaa energiaa eri puolille maailmaa. Tänä päivänä ABO Energy työllistää yli 1200 työntekijää, joista reilu 50 työskentelee Suomessa.

Suomessa ABO Energy on toiminut vuodesta 2013. ABO on kehittänyt 12 tuulivoimapuistoa, joista on rakennettu 11 puistoa. ABOn on 29 tuulivoimahanketta käynnissä. Hankkeiden yhteenlaskettu potentiaalinen teho on 5600 MW. ABOn toiminnan keskiössä on ilmastomuutoksen hillitseminen.

Ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10

tuulivoimalan kokonaisuuksille tai hankkeille, joissa kokonaisteho on vähintään 45 MW.

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

YVA muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Osallistuminen ja tiedottaminen

YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. YVA-ohjelman vireillä ollessa kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin YVA-selostusvaiheessa kansalaiset voivat esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVAn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Ristijärven kunnan ja Kainuun ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien

sähköiset versiot ja yhteisviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/louhenkangas-tuulivoima-YVA.

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

Seuraryhmä kokoontui arviointiohjelman käsitteilyä varten 25.3.2025.

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu loppuvuodesta 2024. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle keväällä 2025. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokausilla 2025–2026. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua talvella 2026–2027.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

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

Arvioitavat vaihtoehdot

Suunniteltujen tuulivoimaloiden nimellisteho on noin 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan noin 294–490 MW. Tuulivoima-alueen arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto olisi noin 844–1 407 GWh luokkaa. Kainuun maakunnan vuotuinen sähkönkulutus vuonna 2023 oli 1 272 GWh.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa, sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0 Tuulivoimalat

Hanketta ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE1 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan enintään 49 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 m.

VE2 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan enintään 35 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 m.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan sähköverkkoon on alustavasti tarkastelussa yksi vaihtoehto:

SVEA Sähkönsiirto

Tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jolle on esitetty kolme vaihtoehtoista sijaintia. Sähkönsiirron liityntä tapahtuu Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan Seitenjärven sähköaseman kautta. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan n. 6 km pitkä 110 tai 400 kV voimajohto hankealueen länsipuolelle.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Tuulivoima-alue sijaitsee Ristijärven kunnassa n. 8 km Ristijärven kuntakeskuksesta itään. Hyrynsalmen keskusta sijaitsee n. 11 km tuulivoima-

alueesta pohjoiseen ja Paltamon keskusta noin 29 km tuulivoima-alueesta lounaaseen. Tuulivoima-alue on pinta-alaltaan noin 8 660 ha.

Tuulivoima-alue on suurilta osin ojitettua suota ja talousmetsää, mutta alueella on myös ojittamattomia suoalueita, peltoja ja niittyjä sekä turvetuotantoalue. Alueella on kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Alueella sijaitsee useita puroja, jokia ja lampia. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouskäytössä oleville alueille. Sähkönsiirtoreitti ylittää valtatie sekä sen rinnalla sijaitsevan Emäjoen.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Hankealueen ympäristössä on lisäksi useita pienkyläkeskittyviä ja Ristijärven keskustaajama noin 7,7 km etäisyydellä ja Hyrynsalmen keskustaajama noin 9,5 km etäisyydellä. Hankealuetta lähin pienkylä on Jokikylä, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 3,5 km etäisyydellä. Hankealueen ympäristön asutus on painottunut Ristijärven ja Hyrynsalmen keskustojen lisäksi valtatie 5 ja Emäjoen varsille hankealueen kaakkoispuolelle.

Alustava sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousalueelle ja maaseutuasutuksen alueelle.

Asutus ja loma-asutus

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Ristijärven asutus on keskittynyt Ristijärven keskustan sekä järvien ja valtatie 5 läheisyyteen. Haja-asutusta sijoittuu pienkylien ja keskustaajamien lisäksi teiden ja jokien varsille. Tuulivoima-alueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle 2 km etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee 77 asuinrakennusta ja 30 lomarakennusta. Alustavan voimalasijoittelun mukaan lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 km lähimmästä voimalasta ja lähin lomarakennus noin 1,6 km lähimmästä voimalasta. Alle 2 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta asuu 71 asukasta ja alle 5 km etäisyydellä 204 asukasta.

Sähkönsiirtoreitin alueella vakituinen asutus on harvaa. Reitin välittömässä läheisyydessä (100 m

keskilinjasta) ei ole asukkaita. Alle 100 m etäisyydellä reitistä sijaitsee yksi lomarakennus, asuinrakennuksia ei yhtään. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu alustavan suunnitelman mukaan edellä mainitun lomarakennuksen alueelle, mutta reittiä tarkennetaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Kaavoitus

Hanke sijaitsee Kainuun maakunnan alueella. Tuulivoima-alueelle on maakuntakaavassa osoitettu turvetuotantoalueita, ohjeellinen pääsähköjohto, yhdystie ja liikenteen yhteistyökäytävä. Lisäksi sähkönsiirtoreitin varrella on osoitettu mm. tavoitteellinen runkoverkkoon kuuluva maantie, poronhoitoalueen raja, energiahuollon raja ja pääsähköjohto. Tuulivoima-alueelle ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden aluetta.

Alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja. Tuulivoima-alueelle sijoittuu pieni osa Tervajärven ranta-asemakaavaa. Sähkönsiirtoreitti kulkee Emäjoen ranta-asemakaavan läpi. Tuulivoima-alueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaava.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaahan ja tarkemmin Kainuun vaaraseutuun. Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on maisemaseudulle tyypillistä maisemaa, johon liittyy vaaroja, soita ja reittimäisiä järvivesistöjä ja pienempiä järviä. Asutus on harvaa ja keskittynyt vaarojen rinteille ja vesistöjen läheisyyteen. Tuulivoima-alueen maisema on pääasiassa sulkeutunutta, ojitettua, eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Alueella on myös avoimia alueita, kuten soita. Tuulivoima-alueella korkeuserot ovat melko suuret; alueella on useita vaaroja ja alueen läpi virtaa Tervajoki ja pohjoisessa Roukajoki. Tuulivoimaloiden lähialueella (0–9 km) maisema jatkuu metsäisenä ja soisena vaaraylänkönä. Maisema on tilarakenteeltaan sulkeutunutta, avotilat muodostuvat lähinnä järvistä ja avosoista. Tuulivoima-alueen länsi-, lounais- ja eteläpuolella joki- ja järviketjujen läheisyydessä joki- ja järvialueet liittyvät jyrkästi nouseviin vaaroihin. Lounaassa lähialueen rajalla alkaa Ristijärven kirkonkylä.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Alle 40 km etäisyydelle voimaloista sijoittuu 3 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, joista lähin Melalahden ja Vaarakylän kulttuurimaisemat noin 30 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista länteen. Alle 30 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on 12 (valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) -kohdetta). Lähimmät RKY-kohteet ovat Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea noin 1,9 km etäisyydellä VE1:n voimaloista ja 5,0 km etäisyydellä VE2 voimaloista pohjoiseen, sekä Kaunislehdon talomuseo 5,9 km etäisyydellä VE1:n voimaloista ja 8,8 km etäisyydellä VE2:n voimaloista pohjoiseen. Lähin suojeltu rakennus on Ristijärven kirkko.

Alle 22 km etäisyydelle voimaloista sijoittuu 3 maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokasta aluetta, lähin alue Kainuun vaarakylät: Saukovaaran vaara-asutus sijaitsee n. 12 km etäisyydellä VE1:n voimaloista ja n. 13 km etäisyydellä VE2:n voimaloista. Alle 9 km etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 maakunnallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista kohdetta. Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde Vaaranpään pihapiiri sijaitsee noin 4,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lisäksi alle 9 km etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 Kainuun vaihemaakunta-kaava 2030 mukaista maakunnallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta ja yksi paikallisesti arvokas perinnemaisema. Alle 9 km etäisyydelle sijoittuu kolme paikallisesti arvokasta kohdetta Hyrynsalmen kunnan alueella.

Sähkönsiirtoreitti kulkee tuulivoima-alueen läheisyydessä mäkisillä metsätalousmailla. Sähkönsiirtoreitillä ei ole valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin RKY-alue Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea sijaitsee 340 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä, suunnitellun sähkönsiirtoreitin länsipuolella.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia muinaisjäännöksiä. Hankealueen rajaa lähin

muinaisjäännös, Niska, sijaitsee noin 200 m etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta sen itäpuolella. Kohteesta on n. 1,8 km lähimpään voimalapaikkaan. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee 3 arkeologista kulttuuriperintökohdetta, joista lähin, Seitenoikea 2, n. 30 m etäisyydellä reitin keskijäältä.

Tuulivoima-alueelle ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueelle tehdään arkeologiset inventoinnit maastokaudella 2026, ja sen tulokset tulevat YVA-selostuksen liitteeksi. Inventoinneissa mahdollisesti todettavat arkeologiset kulttuuriperinnön kohteet huomioidaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Kallio- ja maaperä

Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu granodioritista, kvartsidioriittia, migmatoituneesta tonaliitista, biotiittiparagneissistä, amfiboliitista ja diabaasijuonista. Tuulivoima-alueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja. Voimajohtoreitin alueella esiintyy biotiittiparagneissia, migmatoitunutta tonaliittia ja granodioriittia. Tuulivoima-alueella, sähkönsiirtoreitillä tai näiden läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Tuulivoima-alueen maaperä koostuu sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turve- ja paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksia. Lisäksi esiintyy karkearakaisia maalajeja ja kalliomaata. Sähkönsiirtoreitin maalajeina on mm. sekalajitteisia moreenivaltaisia maalajeja, kalliomaata, sekä paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksisia maalajeja. Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +145...+280 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen. Korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen kaakkoisosassa. Tuulivoima-alue sijaitsee kokonaisuudessaan muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella.

Pinta- ja pohjavedet

Hanke sijaitsee Oulujoen vesistöalueella. Tuulivoima-alue sijoittuu 15:lle ja sähkönsiirtoreitti neljälle 4. jakoalueen valuma-alueelle.

Tuulivoima-alueen läpi virtaa Roukajoki ja Tervajoki sivuhaaroineen. Jokien ekologinen tila on hyvä. Tuulivoima-alueella esiintyy myös muita vesistöjä, kuten suolammet, niistä lähtevät pienet puroumat, sekä vaarojen rinteiltä purkautuvat lähteet. Sähkönsiirtoreitti ylittää Roukajoen ja Emäjoen.

Tuulivoima-alue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Lähin pohjavesialue Valkeisenkangas (1166702, luokka 1E) sijaitsee 2,8 km tuulivoima-alueesta länteen ja 4,9 km sähkönsiirtoreitistä lounaaseen.

Ilmasto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, kuljetuksista hankealueelle, rakentamisesta, vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Myös sähkönsiirto aiheuttaa ilmastovaikutuksia.

Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattessa ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä. Mitä pidempi toiminta-aika tuulivoima-alueella on, sitä pienemmiksi haitalliset ilmastovaikutukset jäävät.

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat viime kädessä globaaleja, mutta Louhenkankaan hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan alueellisesti ja paikallisesti huomioiden alueelliset ja kunnalliset ilmastotavoitteet.

Ilmanlaatu

Hankkeen läheisyydessä ei ole merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästölähteitä. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Kasvillisuus ja luontotyyppit

Tuulivoima-alue on pinnanmuodoiltaan hyvin vaihteleva ja alueella esiintyy vaaroja, jokiuomia sivuhaaroineen, avonaisia aapasointa, puustoisia soita, turvekankaita ja kangasmetsiä. Hankealueella esiintyy myös lampia, lähteitä, yksi lopetettu turvetuotantoalue, neljä peltoaluetta, sekä yksi hoitamaton peltoalue. Alue on vahvasti metsätaloustaloudessa ja useat suoalueet ovat ojitettuja. Pääosa alueesta on metsätaloustaloutta suota, joka on todennäköisesti muuttunut turvekankaiksi. Kivennäismaan metsät ovat mosaikkimaisina saarekkeina turvekankaiden keskellä, osa sijaiten vaaroilla. Kasvupaikkatyypeistä kivennäismaan metsissä vallitsee tuore kangas. Alueella esiintyy lisäksi kuivahkojen ja kuivien kankaiden kasvupaikkatyyppisiä, paikoin lehtomaisia kankaita ja pienipiirteisesti lehtoja. Tuulivoima-alueella on metsänkayttöilmoitusten perusteella tehty 20 vuoden aikana useilla alueilla avohakkuita, harvennushakkuita ja ensiharvennuksia.

Sähkönsiirtoreitti on ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueen kaltaista, metsätaloustaloudessa olevaa turvekankaiden ja niiden välisten kangasarekoiden luonnehtimaa aluetta.

Tuulivoima-alueella esiintyy muutamia keskiosistaan ojitamattomia suoalueita kuten Kolkonsuo, Pirttisuo ja Rimpisuo. Soiden ravinteisuustasot saattavat vaihdella alueella karusta oligotrofisesta aina ravinteiseen eutrofiseen tasoon. Ilmakuvien perusteella alueella saattavat vallita oligo-mesotrofiset lyhytkortiset nevat, saranevat, sararämeet ja isovarpurämeet. Hankealueen pohjois- ja itäosassa on metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristöinä rajattu kaksi lettosuoaluetta ja vähäpuustoinen suo.

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä sijaitsevat Roukajoki ja Tervajoki mutkittelevat hyvin luonnontilaisesti ja joet ovat luonnontiloiltaan todennäköisesti edustavia. Joet sivuhaaroineen ovat alustavasti tuulivoima-alueella erityisen tärkeitä kohteita. Vesilain 2.11 §:n mukaisia pienvesistöjä kuten lähdeympäristöjä esiintyy karttakuvien perusteella vaarojen rinteillä. Vaarojen rinteillä voi esiintyä myös noroja. Lisäksi hankealueen

länsiosassa oleva Hanhilampi on n. 1 hehtaarin kokoinen, joten se on mahdollisesti vesilain 2.11 §:n mukainen pienvesi. Tuulivoima-alueen pohjois- ja itäosassa esiintyy metsälain 10 §:n mukaisia lettoita kaksi kappaletta ja yksi vähäpuustoinen suo. Sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin luontoarvot keskittyvät jokiin ja muihin pienvesiin, ojittamattomiin ja osittain ojitettuihin suokohteisiin sekä mahdollisiin monimuotoisuuden kannalta huomionarvoisiin metsäkohteisiin.

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä esiintyy ahokissankäpälää Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella (3/2025).

Linnusto

Pääasiassa Louhenkankaan ympäristössä elää alueellisesti tavanomaisia ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Tuulivoima-alueen suot on pääosin ojitettu, mutta laajalle tuulivoima-alueelle mahtuu myös pienialaisempia, linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Tuulivoima-alueella esiintyy suurella todennäköisyydellä kaikkia Suomessa tavattavia metsäkanalintuja. Se soveltuu todennäköisesti myös päiväpetolintujen ja pöllöjen elinympäristöksi.

Linnuston esiselvitystä varten on tehty haku Suomen Lajitietokeskukseen (3.2.2025) ja haun tulokset tullaan ottamaan huomioon ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Tuloksista saadaan myös selville, mikäli tuulivoima-alueella tai sen lähiympäristössä pesii uhanalainen petolintu tai sijaitsee suojeltavia suurten petolintujen pesiä.

Louhenkangas sijoittuu Kainuuseen sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Syysmuuton osalta hanke sijoittuu yli 120 km päähän kurkien itäisemmästä syysmuuttoreitistä.

Muu eläimistö

Tuulivoima-alueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään

ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suo-alueilla. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä hirvi, kettu, orava ja useat pikkunisäkkäslajit. Alueella tavataan kaikkia maasuurpetoja (susi, karhu, ahma, ilves) ja todennäköisesti myös metsäpeuraa.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista erilliset maastoselvitykset tehdään viitasammakosta, lepakoista, liito-oravasta ja saukosta. Lajien potentiaalisia elinympäristöjä kartoitetaan ilmakuvatarkastelun perusteella ennen maastoselvityksiä. Suurpetojen ja metsäpeuran esiintymistä hankealueella ei kartoiteta erikseen, mutta niiden mahdollista esiintymistä tullaan huomioimaan muun maastotyöskentelyn yhteydessä. Suurpedot ja metsäpeura otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Kalliojärvi-Pitämävaara (FI1200511, SAC), sijaitsee noin 3,9 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta kaakkoon. Alle 10 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Karhisensuo-Pyöreäsuu-Lokkisuo -Natura-alue (FI1200520, SAC) 4,1 km tuulivoima-alueesta itään ja Pöhlövaara (FI1200057, SAC) 5,1 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen. Kaikki tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ovat moniosaisia. Alueet ovat SAC-alueita eli erityisten suojelutoimien alueita luontodirektiivin mukaisesti.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Lähin luonnonsuojelualue on yksityismaalla sijaitseva Korpiniityn luonnonsuojelualue (YSA238939) tuulivoima-alueen pohjoispuolella noin 470 m etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähin valtion maiden suojelualue on Karhisensuon-Pyöreänsuon-Lokkisuo soidensuojelualue (SSA110074) noin 4,1 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta itään. Lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on Kalliojärvi-Pitämävaara (AMO110174), joka on vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue noin 3,9 km tuulivoima-alueesta kaakkoon.

Sähkönsiirtoreittiä lähin suojelualue on Korpiniityn luonnonsuojelualue (YSA238939), joka sijaitsee sähkönsiirtoreitin itäpuolella noin 3,5 km etäisyydellä.

Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Lähin IBA-kohde on Juortanansalo, joka sijaitsee 52 km etäisyydellä hankkeesta itään. Lähin FINIBA-kohde on Kainuun vaarajakson metsät tuulivoima-alueen luoteispuolella noin 11 km etäisyydellä ja 10 km etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Toinen alle 30 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuva FINIBA-alue on Kuhmon-Hyrynsalmen rajaseudun suot 24 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta itään. Kainuun maakuntaan ei ole määritelty maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Elinkeinot

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Tuulivoima-alueella sijaitsee käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Tuulivoima-alueella ei sijaitse maainesten ottoalueita eikä voimassa olevia malminetsintä lupahakemuksia tai -varauksia. Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse matkailurakenteita. Lähialueen matkailu perustuu lähinnä luonto-, kalastus- ja virkistysmatkailuun.

Poronhoito

Hanke ei sijaitse poronhoitoalueella, mutta poronhoitoalue alkaa Hyrynsalmen rajalta tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Alue on Hallan paliskunnan aluetta. Paliskuntaa haastaa petotilanne, vahvistuva Kainuun metsäpeurapopulaatio sekä tuulivoimarakentaminen.

Poroilla on vuodenaikoja noudatteleva, kymmeniä kilometrejä pitkä laidunkierro, jota ohjaavat mm. ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus. Porot kulkevat Emäjoen itäpuolisille alueille pohjoisesta alkusyksyn aikoihin ja laidunkierro suuntautuu etelään. Emäjoen itäpuolisilla alueilla on porojen syyslaitumia ja poronhoitoalueen etelärajan tuntumassa alueita, joilla poroja on

aikaisempina vuosina pidetty vapaana esimerkiksi alkutalvesta tai myöhään keväällä. Etelärajan tuntumaan sijoittuu useita talvitarhoja. Noin 40 % paliskunnan poroista laiduntaa vuosittain Emäjoen itäpuolisilla alueilla.

Porojen syys- ja talvilaidunkokonaisuudelle on viime vuosina rakentunut useita tuulivoimapuistoja. Paliskunnan mukaan porot eivät enää pysähdy laiduntamaan alueille vaan vaeltavat tuulivoimapuistojen läpi. Poronhoitoalueen ulkopuolelle vaeltaa vuosittain n. 10–15 poroa. Poronhoitoalueen rajaa mukaileva Kainuun metsäpeura-aita päättyy Louhenkankaan tuulivoima-alueen kohdalla ja aidan päästä kulkee myös metsäpeuroja paliskunnan alueelle. Porojen syysvaeltamista paliskunnan eteläosiin joudutaan rajoittamaan aikaisemmalla ruokinnan aloituksella.

Arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia porojen laidunkäyttöön ja siihen, kulkeutuuko poroja enenevissä määrin poronhoitoalueen ulkopuolelle, suoriin porovahinkoihin, poronhoitotyöhön, porotaidouden kannattavuuteen sekä vaikutuksia poronhoitoon liittyviin sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin.

Virkistys ja metsästys

Tuulivoima-alueella ei ole virallisia virkistysrakenteita, mutta aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu virkistysrakenteita. Lähin virkistyskohde on Ristilammen ampumarata noin 4,3 km etäisyydellä tuulivoima-alueen länsipuolella. Lisäksi alle 10 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Pyhäntä-Ristijärvi-Humalavaaran moottorikelkkaura, Ristijärven keskustan läheisyyteen ja Lahtasen ympäristöön sijoittuvat hiihtoladut ja retkeilyreitit, Hyrynsalmen keskustaan sijoittuvat ladut ja moottorikelkkaurat, Vuorilammen ja Luvankosken luontopolut ja laavut, sekä Pöhlhövaaran ampumarata ja Kynäkoskien kalastuspaikka. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse virkistysrakenteita.

Louhenkangas sijaitsee Hyrynsalmen-Ristijärven riistanhoitoyhdistyksen alueella. Alueen

metsästystoimintaa selvitetään haastatteleamalla alueen metsästysseuroja. Lisäksi hyödynnetään asukaskyselyn ja luontoselvitysten tuloksia sekä Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoja. Rakentamisvaiheessa metsästys tuulivoima-alueella todennäköisesti estyy turvallisuussyistä, mutta rakentamisen jälkeen alueella voi metsästää. Parantuva ja lisääntyvä tiestö voi lisätä esim. virkistyskäyttöön liittyvää toimintaa alueella, mikä voi häiritä metsästystä ja toisaalta turvallisuuden varmistaminen metsästäessä korostuu. Vaikutukset riistalajeihin riippuvat muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen tuulivoimaa ja ne ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Metsien pirstoutuminen voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia riistalajeille, mikäli pirstoutumista kohdistuu niiden tärkeille elinympäristöille tai laajalle alueelle, jossa ennen on ollut yhtenäisiä elinympäristöjä.

Liikenne

Louhenkankaan tuulivoima-alueen eteläosan läpi kulkee yhdystie 19209 (Mustavaarantie), joka vaihtuu tuulivoima-alueella yhdystieksi 19211. Yhdystien 19209 ja 19211 risteyksestä etelän suuntaan jatkuu yhdystie 19215 (Kytinlehdontie). Tuulivoima-alueen pohjoisosan läpi kulkee yhdystie 19217 (Salokyläntie). Tuulivoima-alueen eteläpuolella kulkee myös yhdystieltä 19209 haarautuva yhdystie 19213 (Joleikontie), lähimmillään noin 0,3 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta. Länsipuolella, lähimmillään 0,2 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta kulkee valtatie 5. Tuulivoima-alueen eteläpuolella, lähimmillään 2,6 km etäisyydellä sijaitsee kantatie 89. Noin 8 km etäisyydellä tuulivoima-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 904 (Kuhmontie). Tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautoteitä. Yhdystieltä 19213 yhdystielle 19217 kulkeva Joleikontie ja tuulivoima-alueen itärajalla kulkeva Tervatammentie ovat niistä merkittävimmät. Käytettävät kuljetusreitit Louhekankaan tuulivoima-alueelle tarkentuvat hankkeen edetessä

Tuulivoima-alue sijoittuu Kajaanin lentoaseman 644 m korkeusrajoitusalueelle, mutta korkeusrajoitus ei ylitä suunnitelluilla voimalapaikoilla. Lähin

lentoasema on Kajaanin lentoasema 42 km päässä ja lähin lentopaikka Suomussalmen lentokenttä 29 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee pyytää Puolustusvoimien lausunto hankkeen vaikutuksista tutkien toimintaan. Puolustusvoimien 16.6.2021 antama lausunto oli kielteinen. Hallitusohjelmassa on sitouduttu etsimään ratkaisua tutkavalvonnan ja tuulivoimarakentamisen yhteensovittamiseksi, jota koskien Puolustusministeriö ja Työ- ja elinkeinoministeriö ovat esittäneet, että itäisen Suomen tuulivoimarakentamista on mahdollista edistää kompensatioalueella. ABO Energy on esittänyt asiaan liittyen kompensatioalueen rajausta, jonka pohjoisosaan Louhenkankaan alue sijoittuisi. Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Nurmeksessa noin 80 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Tv-vastaanotto tuulivoima-alueen läheisyydessä tapahtuu Vuokatin lähetasemalta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset elinkeinoihin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poiston jälkeisiin vaikutuksiin. Arvioinnissa huomioidaan lähialueen muut hankkeet, joiden kanssa Louhenkankaan hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekyselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Sisällys

1	JOHDANTO.....	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	2
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	2
2.2	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	3
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	3
2.3.1	Arviointiohjelma	3
2.3.2	Arviointiselostus	4
2.3.3	Arviointimenettelyn päättyminen	6
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet	6
2.4.1	Laatijoiden pätevyys	6
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen	6
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus	7
2.6.1	Tiedottaminen	7
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	8
2.6.3	Seurantaryhmä	9
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	10
3	HANKE	11
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	11
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	11
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	12
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	14
3.1.4	Tuulisuus	14
3.2	Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	16
3.2.1	Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet	16
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	16
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	17
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	17
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	17
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	21

5.1	Hankkeen maankäyttötarve	21
5.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	22
5.2.1	Tuulivoimalan konehuone.....	24
5.2.2	Lentoestemerkinnät	24
5.2.3	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	25
5.2.4	Huoltotieverkosto.....	25
5.3	Sähkönsiirron rakenteet	26
5.3.1	Tuulivoimahankkeen sähköasemat, sähkövarasto, sisäiset johdot ja kaapelit.....	26
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	27
5.4	Rakentamisvaihe	28
5.4.1	Tuulivoima-alueen rakentaminen	28
5.4.2	Voimajohdon rakentaminen	30
5.4.3	Rakentamisen aiheuttama liikenne.....	31
5.5	Huolto ja ylläpito	31
5.5.1	Tuulivoimalat.....	31
5.5.2	Voimajohto	32
5.5.3	Maakaapeli	32
5.6	Käytöstä poisto.....	33
5.6.1	Tuulivoimalat.....	33
5.6.2	Sähkönsiirron rakenteet	34
5.7	Turvaetäisyydet.....	34
5.7.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet.....	34
5.7.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	35
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	36
6.1	Muut tuulivoimahankkeet.....	36
6.2	Muut hankkeet	37
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	40
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA	45
8.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	45
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	45
8.3	Tarkasteltava vaikutusalue.....	46
8.4	Laadittavat selvitykset.....	48

8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	49
8.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys	50
8.5.2	Muutoksen suuruusluokka	51
8.5.3	Vaikutuksen merkittävyys	51
8.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	53
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	53
8.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	53
8.9	Vaikutusten seuranta	54
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	56
9.1	Alueen yleiskuvaus	56
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	57
9.2.1	Yhdyskuntarakenne.....	57
9.2.2	Asutus ja väestö.....	57
9.2.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	61
9.2.4	Kaavoitus	62
9.2.4.1	Kainuun maakuntakaavat.....	62
9.2.4.2	Yleiskaavat	73
9.2.4.3	Asemakaavat	74
9.2.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.....	78
9.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	79
9.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	79
9.3.2	Tuulivoima-alueen ja lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet 81	
9.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	82
9.3.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	84
9.3.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 88	
9.3.6	Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 93	
9.3.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	94
9.4	Arkeologinen kulttuuriperintö	99
9.4.1	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	103

9.5	Maa- ja kallioperä sekä topografia	104
9.5.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	109
9.6	Pinta- ja pohjavedet	110
9.6.1	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	112
9.7	Ilmasto	113
9.7.1	Ilmaston nykytila	113
9.7.2	Vaikutukset ilmastoon	113
9.8	Ilmanlaatu	115
9.8.1	Vaikutukset ilmanlaatuun	115
9.9	Kasvillisuus ja luontotyytit	116
9.9.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	120
9.10	Linnusto	122
9.10.1	Vaikutukset linnustoon	123
9.11	Muu eläimistö	126
9.11.1	Vaikutukset eläimistöön	128
9.12	Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	130
9.12.1	Natura 2000-alueet	130
9.12.2	Luonnonsuojelualueet	132
9.12.3	FINIBA- ja IBA-alueet	135
9.12.4	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja niitä vastaaville kohteille	136
9.13	Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen	137
9.13.1	Luonnonvarojen hyödyntäminen	137
9.13.2	Alueen elinkeinotoiminta	138
9.13.3	Poronhoito	139
9.13.3.1	Hallan paliskunta	140
9.13.3.2	Porojen laidunnus hankealueen ympäristössä	141
9.13.4	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	142
9.13.5	Vaikutukset poronhoitoon	144
9.13.5.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	144
9.13.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	146
9.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	148
9.14.1	Virkistyskäyttö	149

9.14.2	Metsästys	150
9.15	Liikenne	153
9.15.1	Tieliikenne	153
9.15.2	Lentoliikenne	157
9.15.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	157
9.16	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	159
9.16.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	160
9.17	Meluolosuhteet.....	160
9.17.1	Meluvaikutukset.....	160
9.18	Valo-olosuhteet.....	163
9.18.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	163
9.19	Muut vaikutukset	164
9.19.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	164
9.19.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	164
9.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	164
10	LÄHTEET.....	166

Liitteet

Liite 1. Petolintujen ja viirupöllön pesäpaikat Laji.fi -aineiston perusteella (salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön)

Hanke ja YVA-menettely

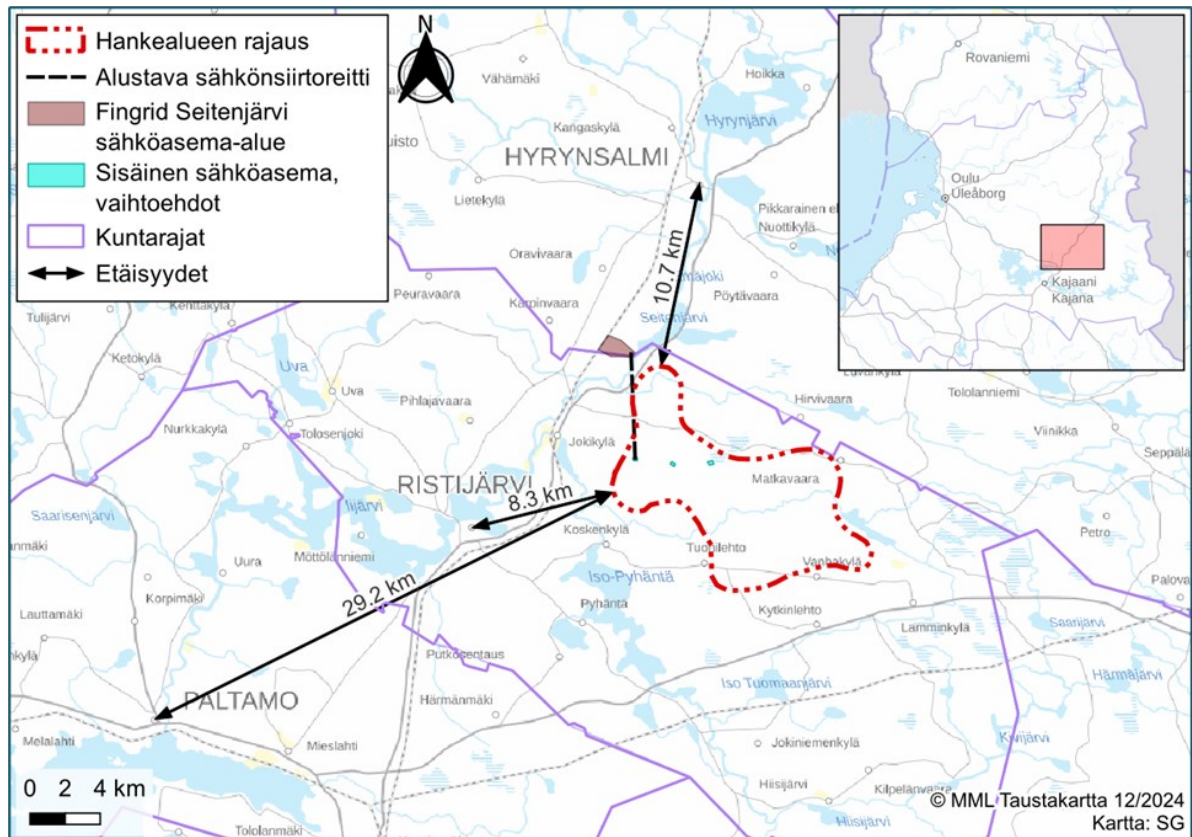


1 JOHDANTO

ABO Energy Suomi Oy suunnittelee tuulivoima-aluetta Ristijärven kunnan alueelle, keskustaajaman itäpuolelle (Kuva 1-1). Hankealueelle suunnitellaan enintään noin 49 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 294–490 MW.

Louhenkankaan hankealue kattaa noin 8 660 hehtaarin laajuisen alan. Hankealue on pääosin talousmetsää ja ojitettua suota, mutta alueella on myös ojittamattomia suoalueita, peltoja ja niittyjä sekä turvetuotantoalue. Hankealue sijoittuu Ristijärven kuntaan noin kahdeksan kilometriä keskustaajama-alueesta itään, noin 11 kilometriä Hyrynsalmen keskustaajama-alueesta etelään, ja noin 29 kilometriä Paltamon keskustaajama-alueesta koilliseen.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan 110 tai 400 kilovoltin voimajohtodolla Fingrid Oyj:n Seitenjärven suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Suunnittelun voimajohtoon pituus on noin kuusi kilometriä. Valtatie 5 sijaitsee hankealueen luoteispuolella, lähimmillään noin 230 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Alustava sähkönsiirtoreitti ylittää valtatie 5 sekä sen rinnalla sijaitsevan Emäjoen. Tuulivoima-alueen ja siihen liittyvän sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1-1 Tuulivoima-alueen sijainti.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

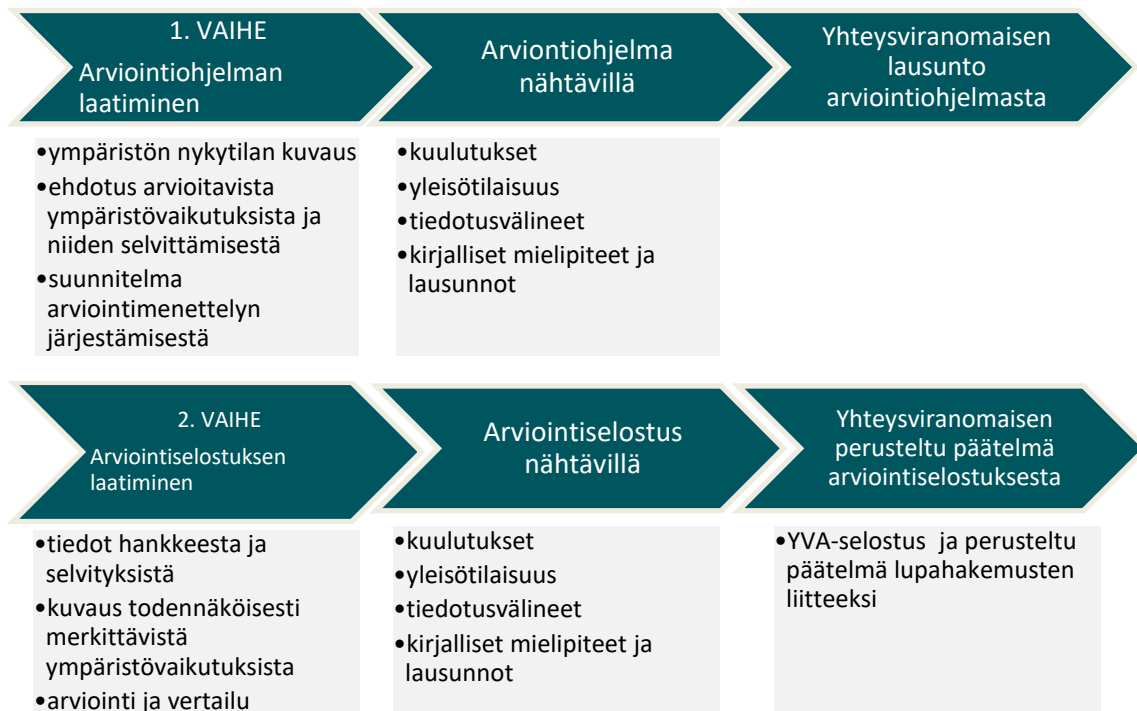
2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) eli 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.

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. (Kuva 2-1)

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>.



Kuva 2-1 YVA-menettelyn vaiheet.

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Epäselvissä tilanteissa hankekohtaiset alueellinen ELY-keskus tekee päätökset YVA-lain soveltamisesta. Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimahanketta, jonka voimalaitosten kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 14 §) on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1 Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kansalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään Valtioneuvoston asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-2).

Taulukko 2-2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

YVA-ohjelma	1.	Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta
	2.	Hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
	3.	Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
	4.	Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä
	5.	Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle
	6.	Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7.	Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä
	8.	Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

2.3.2 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. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään Valtioneuvoston asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 2-3).

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on ohjelmavaiheen tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

Taulukko 2-3 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

YVA-selostus	1.	Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, 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 arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
	14.	Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
	15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksensä, 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 ajantasaaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän. Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomasta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii ABO Energy Suomi Oy. ABO Energy Suomi Oy on osa kansainvälistä ABO Energy -konsernia, joka on erikoistunut uusiutuvan energian hankkeiden kehitykseen ja rakentamiseen. ABO Energy -konserni on perustettu vuonna 1996. Yritys on kasvanut toimimaan 16 maassa ja se on kehittänyt jo lähes 6 GW uusiutuvaa energiaa eri puolille maailmaa. Tänä päivänä ABO Energy työllistää yli 1200 työntekijää, joista reilu 50 työskentelee Suomessa.

Suomessa ABO Energy on toiminut vuodesta 2013. Olemme kehittäneet 12 tuulivoimapuistoa, joista olemme rakentaneet 11 puistoa. Meillä on 29 tuulivoimahanketta käynnissä. Hankkeidemme yhteenlaskettu potentiaalinen teho on 5600 MW. Toiminnan keskiössäme on ilmastomuutoksen hillitseminen.

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

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva taho, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.4.1 Laatijoiden pätevyys

FCG Rakennettu Ympäristö Oy on FCG Finnish Consulting Group Oy:n tytäryhtiö, joka on ollut toiminnassa vuoden 2025 alusta saakka, kun FCG Finnish Consulting Groupin Rakennettu ympäristö -liiketoiminta yhtiöitettiin. YVA-konsulttina toimiva FCG Rakennettu Ympäristö Oy on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Louhenkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana kymmeniä tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019. Konsultin työryhmään kuuluvien asiantuntijoiden kokemusvuodet on lueteltu ympäristövaikutusten arviointiohjelman (tämä asiakirja) esipuheessa.

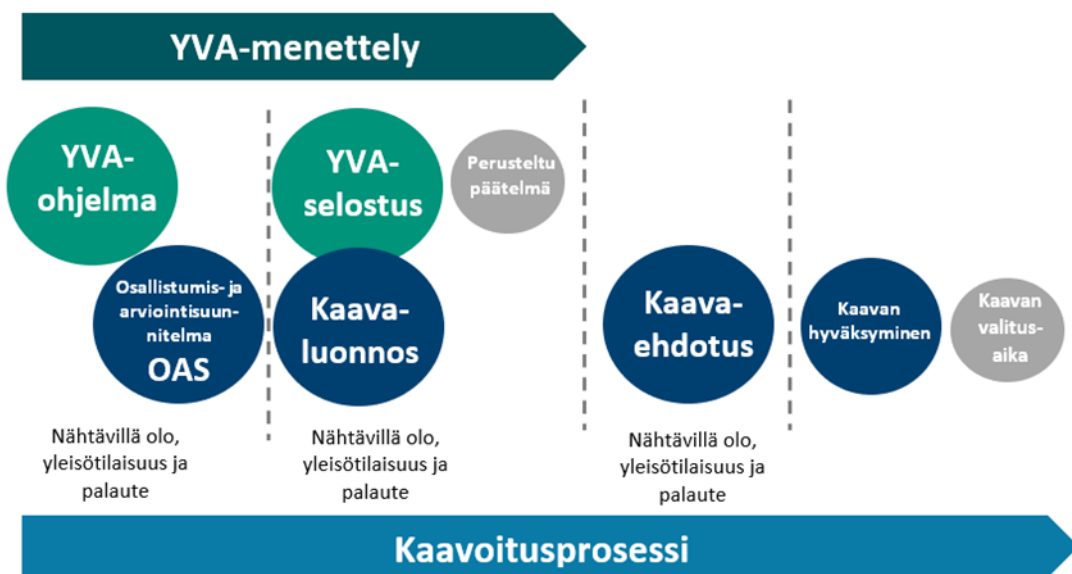
2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten

se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Ristijärven kunnalle. Kunnanvaltuusto on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 12.6.2024. Vaikka YVA- ja kaavoitusmenettelyt on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Hankkeen YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan samanaikaisesti, mutta niihin liittyvät kuulemiset ovat erilliset. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) pyritään asettamaan yhtä aikaa nähtäville, mutta niistä pyydetään erikseen lausunnot ja mielipiteet. Vastaavasti YVA-selostus ja kaavaluonnos pyritään asettamaan yhtä aikaa nähtäville, mutta niistä pyydetään erikseen lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavaprosesseihin 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.

Yhteysviranomainen (ELY-keskus) arvioi YVA-ohjelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon. YVA- ja kaavoitusprosessien tyypillinen eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset.

2.6.1 Tiedottaminen

YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta vastaa ensisijaisesti ELY-keskus, joka kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan. Nähtävillä olosta tiedotetaan myös Kainuun Sanomat ja Ylä-Kainuu-lehdissä.

Kunnat ja kaupungit julkaisevat tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin. Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on: <https://www.ymparisto.fi/louhenkangas-tuulivoima-yva>

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikutuksesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa. Hankkeesta vastaava on perustanut hankkeen tiedottamista varten myös oman verkkosivunsa. Sivut löytyvät osoitteesta: <https://www.aboenergy.com/fi/hankekehitys-ja-rakentaminen/hankkeet/louhenkangas.html>. Sivulla tiedotetaan hankkeen ajankohtaisista asioista.

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yleisötilaisuudet

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa osallistujille kerrotaan hankkeesta ja vaikutusarvioinneista. Tilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olojen aikana. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus tuoda esille näkemyksiä ja esittää kysymyksiä, sekä saada tietoa ja keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankevastaavan, yhteysviranomaisen, kaavoittajan ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään 29.4.2025 YVA-ohjelman ollessa nähtävillä. Tilaisuus järjestetään hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

Hankkeesta vastaava järjestää lisäksi ylimääräisiä yleisötilaisuuksia hankkeen aikana. Ensimmäinen tilaisuus järjestettiin kaava-aloitteen hyväksynnän jälkeen Ristijärvellä 13.11.2024.

Mielipiteet ja lausunnot

Yleisötilaisuuksissa käytävän keskustelun lisäksi arviointiohjelmasta sekä arviointiselostuksesta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipide kirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaamoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat hankkeeseen ottaa kantaa yksityiset kansalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätöt ja järjestöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet esitetään kirjallisina ja toimitetaan yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille, keskeisille viranomaisille ja muille asianomaisille tahoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Taulukko 2-4 esittelee Louhenkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan osoitteeseen: kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi tai Kainuun ELY-keskus, PL 115, Kalliokatu 4, 87101 Kajaani.

Taulukko 2-4 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelma	ympäristö.fi -sivusto Kainuun ELY-keskus Ristijärven kunnantalo ja kirjasto Hyrnsalmen kunnantalo Kuhmon kunnantalo Paltamon kunnantalo	Kevät 2025
Yleisötilaisuus	Ristijärvi (myös etäosallistumismahdollisuus)	Kevät 2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Kainuun ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostus	ympäristö.fi -sivusto Kainuun ELY-keskus Ristijärven kunnantalo Hyrnsalmen kunnantalo Kuhmon kunnantalo Paltamon kunnantalo	talvi 2026–2027
Yleisötilaisuus	Ristijärvi (myös etäosallistumismahdollisuus)	talvi 2026–2027
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Kainuun ELY-keskukselle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyjen ajan

2.6.3 Seurantaryhmä

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

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 25.3.2025. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa läheisen Illevaran tuulivoima-alueen huomioinnista hankkeessa, hankkeen suunnittelusta aikataulusta sekä siitä, miten hankkeen etenemiseen vaikuttaa Puolustusvoimien kielteinen lausunto ja hankkeen puuttuminen maakuntakaavasta. Todettiin, että maakuntakaavatilanne tai Puolustusvoimien kielteinen lausunto eivät vaikuta YVA-menettelyn edistämismahdollisuuksiin.

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot* (aakkosjärjestyksessä):

**Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot ja/tai kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty lihavoidulla tekstillä. Osallistujien listaa täydennetään tarvittaessa.*

Fingrid	Metsäkeskus
Fintraffic	Metsänhoitoyhdistys Kainuu
Hallan paliskunta	MTK Ylä-Kainuu
Hyrynsalmen kunta	Paliskuntayhdistys
Jokikylän kyläyhdistys ry	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Kainuun ELY-keskus	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Kainuun liitto	Puolustusvoimat
Kainuun Lintutieteellinen yhdistys ry	RHY Hyrynsalmi-Ristijärvi
Kainuun museo	Riistakeskus Kainuu
Kainuun pelastuslaitos	Ristijärven kunta
Kainuun ympäristöterveyspalvelut	Ristijärven metsästysseura
Koskenkylän kyläyhdistys	Ristijärven Urheilumetsästäjät
Kuhmon kunta	Suomen Erillisverkot
Luonnonvarakeskus	Suomen luonnonsuojeluliitto, Kainuun piiri
Maa- ja kotitalousnaiset Itä-Suomi	Traficom
Metsähallitus	Väylävirasto

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle huhtikuussa 2025. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan maastokausilla 2025–2026. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle talvella 2026–2027. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päivän ajaksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan arviolta alkuvuodesta 2027.

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 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 3-1). Seuraavaan taulukkoon on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset.

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastososopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmasto-neutraaliustavoite 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 ilmastososopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppa- ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuussasioita 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. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmasto-suunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Taulukko 3-2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

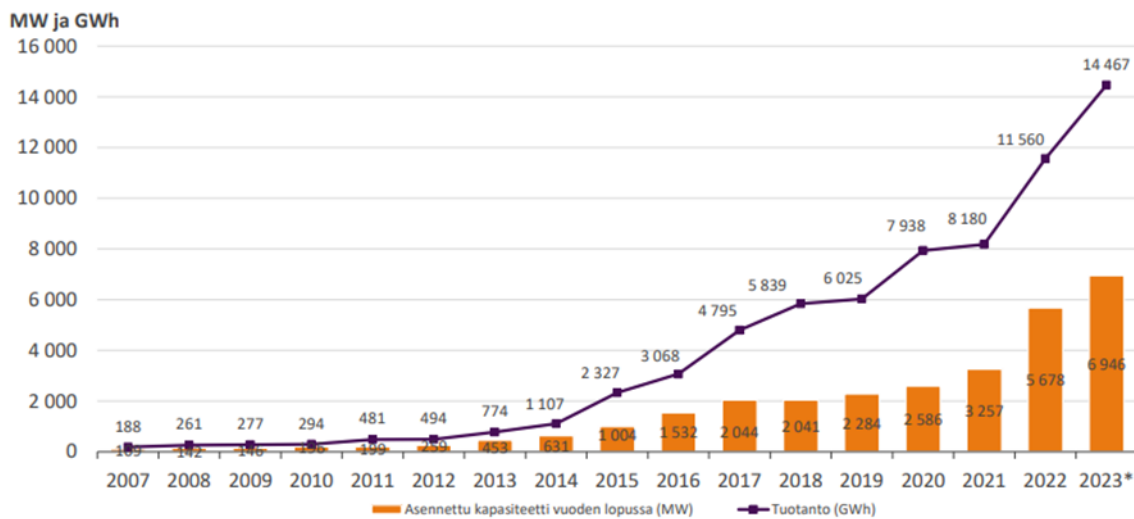
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella 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.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemi-palveluja, hiilensidontaa, vesienhoitoa ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelma 2022–2027	Vesienhoitosuunnitelmaan on koottu tiedot vesien tilasta sekä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvittavista toimenpiteistä Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialla

Louhenkankaan tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta

vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan, ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilista polttoainesta luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 3-1). Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,4 TWh sähköä, jolla katettiin noin 18,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 prosenttia sähköntuotannosta. Vuonna 2023 rakennettiin 212 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 278 MW. Vuonna 2023 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta vuoden 2024 tuulivoimatuotannon määrässä. (Suomen Uusiutuvat ry 2024a)



Kuva 3-1 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2024, muokattu).

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

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusia lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän fossiilista polttoaineista. (Valtioneuvosto 2022)

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Kainuu-ohjelmaan on yhdistetty Kainuun maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2022-2025. Kainuu-ohjelma on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.12.2021. Ohjelman yhtenä osa-alueena on mainittu vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä. Uusiutuvan energian tuotannon ja käytön, energiatehokkuuden ja energiamavaraisuuden kasvu on yksi ohjelman kehittämistavoitteista. Tavoitteen yhtenä strategisena toimenpiteenä mainitaan kaavaratkaisujen mahdollistamien tuulivoimainvestointien toteutus ja uuden elinkeinotoiminnan luominen tuulivoiman ja muun uusiutuvan energian ympärille. Kainuun maakuntaohjelmaa 2026-2029 ja Kainuun maakuntasuunnitelmaa 2045 laaditaan vuonna 2025, ja ne on tavoitteena hyväksyä loppuvuodesta 2025.

Ristijärven kuntastrategian mukaan kunta tekee vastuullisia valintoja, jotka tukevat uusiutuvan energian tuotantoa sekä nykyaikaisia ja taloudellisia energiaratkaisuja. (Ristijärven kunta 2024)

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan 49 voimalalla arviolta noin 294–490 megawattia ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 844–1 407 gigawattitunnin luokkaa.

Louhenkankaan tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoima-alue lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Hankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoima-alue tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoima-alueen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

Itä-Suomen tuulivoimatuotannon kompensatioalue

Tuulivoimainvestoinnit ovat keskittyneet maan länsiosiin ja vain murto-osa tuulivoimasta sijaitsee Itä-Suomessa, erityisesti aluevalvontajärjestelmän aiheuttamien rajoitteiden vuoksi. Orpon hallitusohjelmassa on sitouduttu etsimään ratkaisua tutkavalvonnan ja tuulivoimarakentamisen yhteensovittamiseksi, ja kantaverkkoyhtiö kannustaa tuulivoimatoimijoita itään tasapainoisemman verkon kehittämiseksi. Puolustusministeriö ja työ- ja elinkeinoministeriö ovat esittäneet asiaa selvittäneessä raportissaan (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024), että itäisen Suomen tuulivoimarakentamista on mahdollista edistää kompensatioalueella. Kompensatioalueen mahdollinen perustaminen on ennen kaikkea pitemmän aikavälin poliittinen päätös, mutta ABO Energy on esittänyt kompensatioalueen rajausta, joka on muodostettu välttellen pohjoisessa porotaloudelle kriittisiä alueita ja etelässä tiuhaan rakennettuja Saimaan rantoja. Itärajaan on otettu 50 kilometrin etäisyys. Louhenkankaan tuulivoima-alue sijoittuu kompensatioalueen pohjoisosaan.

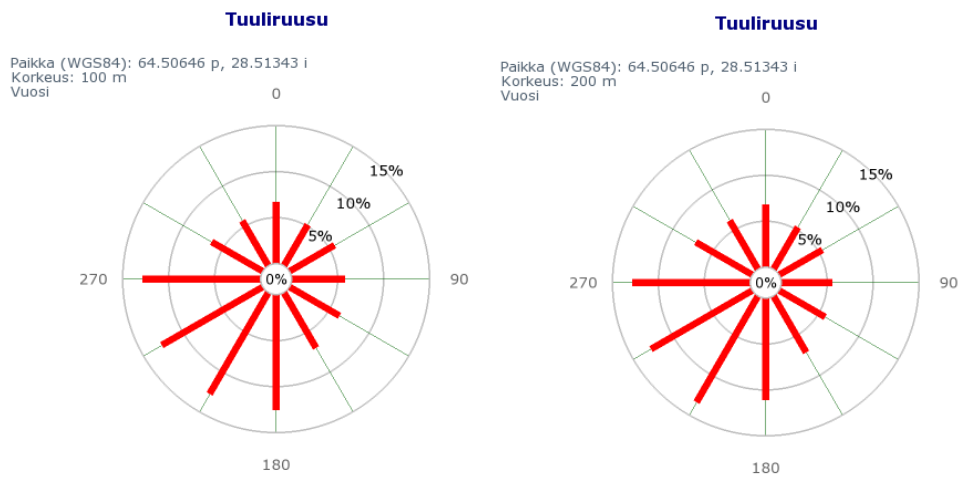
3.1.4 Tuulisuus

Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (Suomen Tuuliatlas 2009). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2024a)

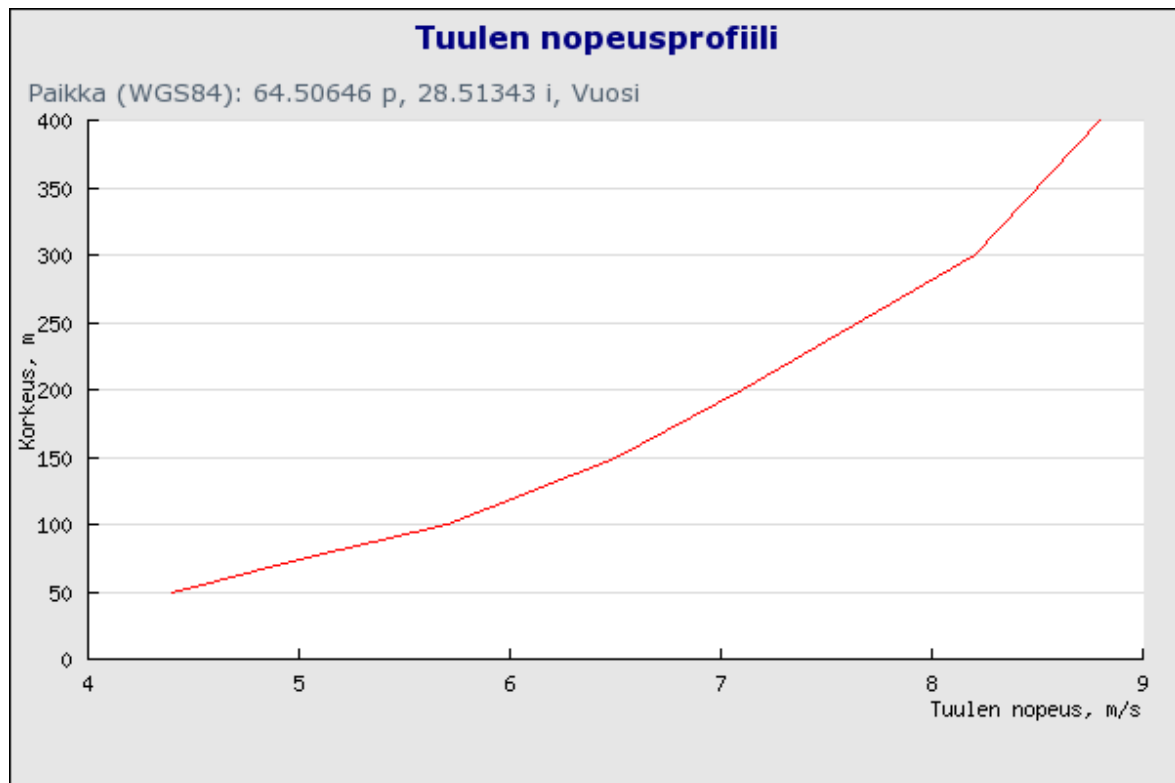
Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla.

Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2024). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Uusiutuvat ry 2024b).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoima-alue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 3-2 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 5,7 m/s, 200 metrin korkeudella 7,2 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,2 m/s. (Kuva 3-3)



Kuva 3-2 Tuuliruusu hankealueen keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2024a).



Kuva 3-3 Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2024a).

3.2 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2023 ABO Energy Suomi Oy:n toimesta. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa.

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Kainuun ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Ristijärven kunnan, Kuhmon kunnan, Kainuun liiton, Kainuun museon, Kainuun ympäristöterveyspalveluiden ja Paliskuntayhdistyksen kanssa 16.12.2024, jossa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Louhenkankaan tuulivoimapuistossa vuonna 2031–2032. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2024–2027
Osayleiskaava	2024–2027
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2029
Tekninen suunnittelu	2027–2029
Rakentaminen	2029–2031
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2031–2032–

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Louhenkankaan tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat 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.

Tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uudet toteuttamiskelpoiset hankevaihtoehdot. Voimaloiden lopullinen sijainti ja lukumäärä voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 320 metriä korkeilla voimaloilla.

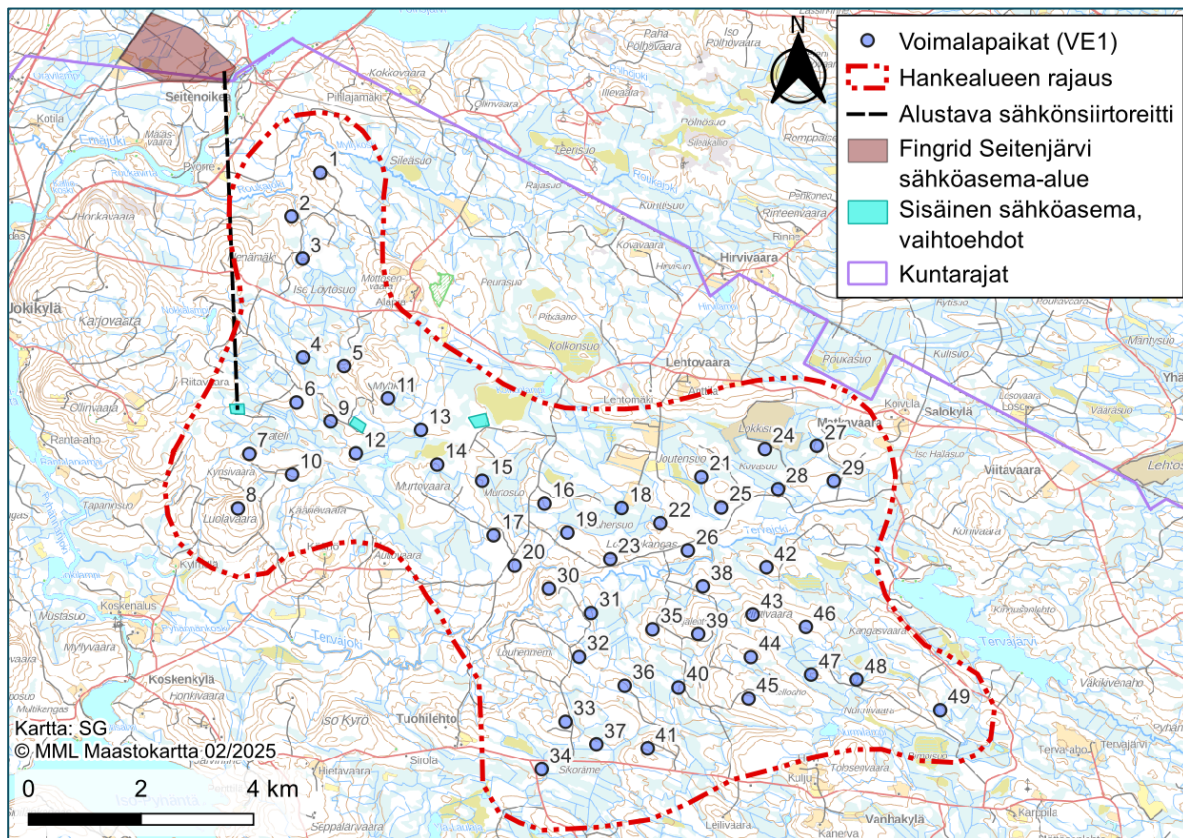
Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa. YVA-ohjelmassa tarkastellaan yhtä sähkönsiirron vaihtoehtoa, mutta vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostukseen.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

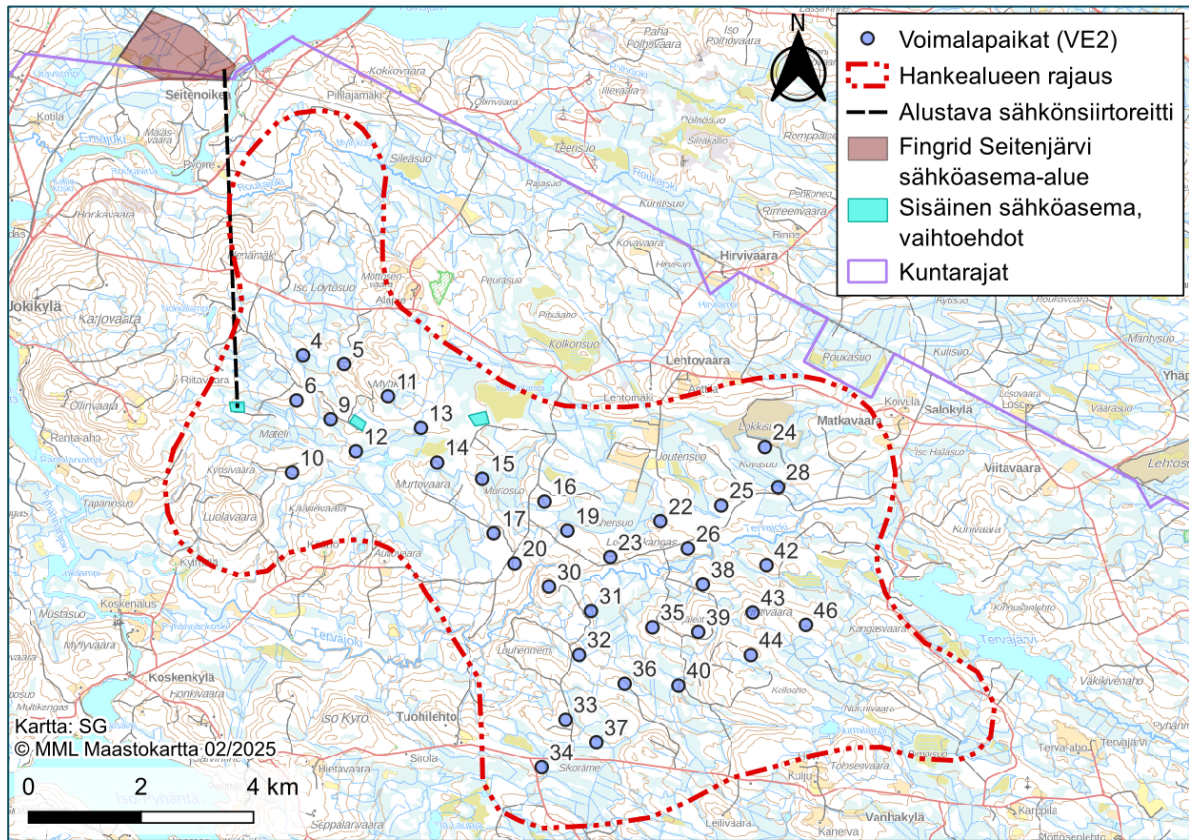
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat hankevaihtoehdot:

VE0 	Tuulivoimalat Hanketta ei toteuteta.
VE1 	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 49 uutta tuulivoimalaa . Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW.
VE2 	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa . Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW.

Tuulivoimaloiden alustavat sijaintipaikat vaihtoehdossa VE1 (Kuva 4-1) ja VE2 (Kuva 4-2) on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 4-1 Louhenkankaan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja voimaloiden numerointi vaihtoehdossa VE1.



Kuva 4-2 Louhenkankaan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja voimaloiden numerointi vaihtoehdossa VE2.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana yksi varsinainen toteutusvaihtoehto (Kuva 4-3):

SVEA	Sähkönsiirto
	Tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jolle on esitetty kolme vaihtoehtoa sijaintia. Sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnittelella olevan Seitenjärven sähköaseman kautta. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi noin 6 kilometriä pitkä 110 tai 400 kV voimajohto hankealueen lounaispuolelle.



5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat sekä rahastojen että yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksia tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 8 660 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista, rakennettavan sähköaseman alueesta sekä ulkoisesta sähkönsiirrosta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Liikenne hankealueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan hankealueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Hankkeen ulkoista sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Sähköaseman sijoituspaikka ja lukumäärä tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tarvittavien väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä tullaan koko hankealueelta selvittämään 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 tuulivoima-alueen valmistuttua. Tuulivoima-aluetta ei aidata.

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 5-1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



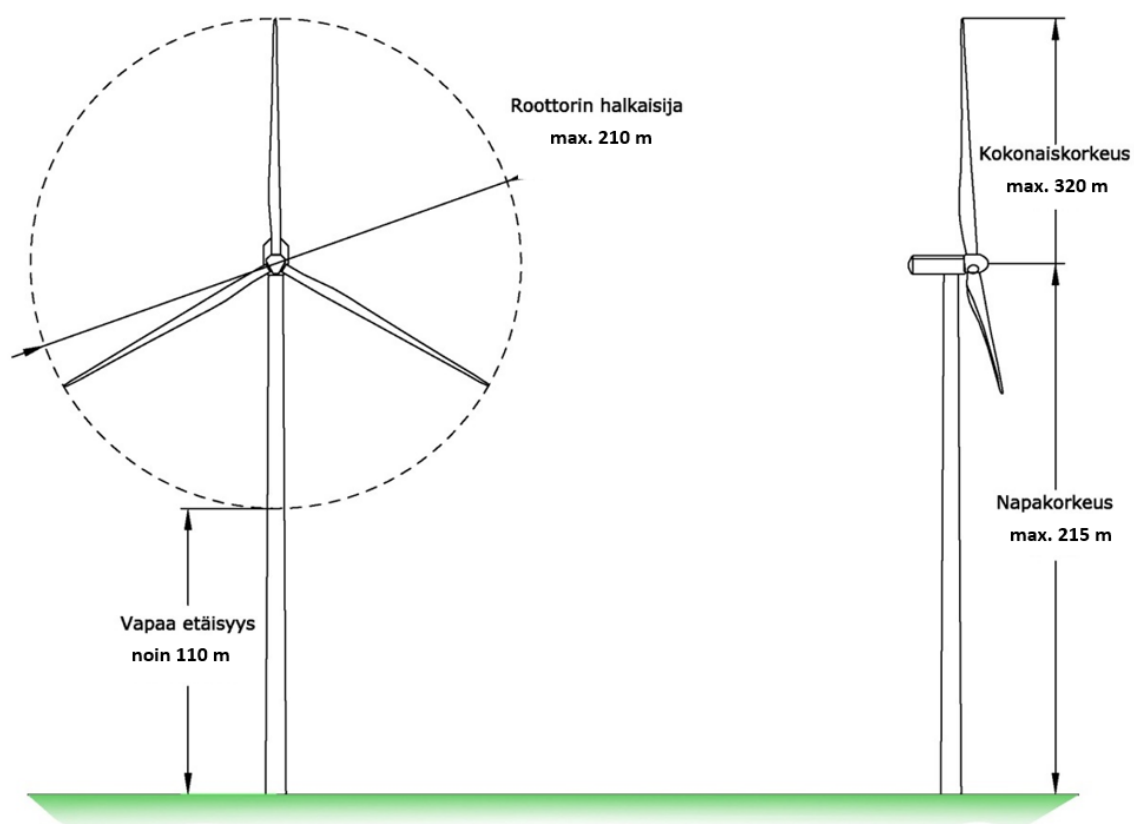
Kuva 5-1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoima-alueesta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Louhenkankaan hankealueelta.

5.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta 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 niin kutsuttuna hybridirakenteena (Kuva 5-2). Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 215 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 210 metriä (siipi 105 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 320 metrin korkeuteen (Kuva 5-3).



Kuva 5-2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).



Kuva 5-3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimaloiden maksimikorkeus on noin 320 metriä (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.2.1 Tuulivoimalan konehuone

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

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa jäähdytysnestettä. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

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

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

5.2.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Hankkeesta vastaava hakee lopulliseen toteutussuunnitelmaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoesteluvat jokaiselle tuulivoimalalle kaavan valmistumisen jälkeen, joissa määrätään lentoestevalaistuksesta. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuri-tehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (Kuva 5-4). Lisäksi lentoestevalot tulee korkeissa tuulivoimaloissa sijoittaa torniin enintään 52 metrin välein.

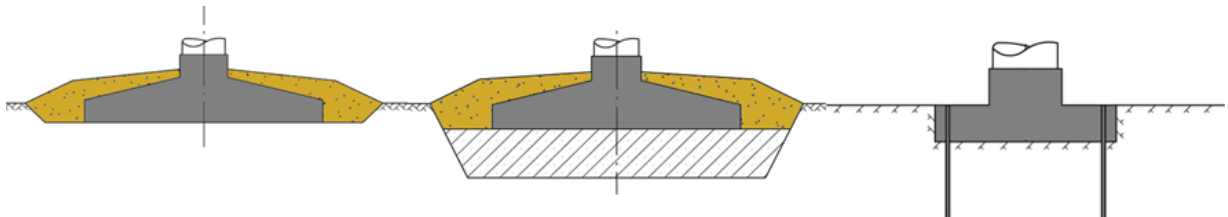


Kuva 5-4 Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraista teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 5-5).



Kuva 5-5 Periaatekuvat maavaraista teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

5.2.4 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 5-6). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan hankealueelle tarpeen mukaan. Tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 5-6 Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

5.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.3.1 Tuulivoimahankkeen sähköasemat, sähkövarasto, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoima-alueen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tyypillisesti 1–4 kpl/tuulivoima-alue) (Kuva 5-7) ja voimajohdoista. Tuulivoima-alueelle on mahdollista rakentaa myös sähkövarasto. Tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetasen (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoima-alueella sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kilovoltin tasolle. Sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 5-7 Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Mahdollisesti rakennettava sähkövarasto olisi akkuvarastointialue, joka sijoitetaan sähköaseman yhteyteen, mutta erillisesti aidatun alueen sisälle. Havainnekuva akkuvarastoinnista on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5-8). Sähkövarasto koostuu konttirakenteisista akuista, tehoelektroniikkayksiköistä, muuntajista sekä mahdollisesti kytkin- ja valvomorakennuksesta. Lisäksi sähkövarasto liitetään sähköasemalle maakaapeleilla. Sähkövaraston alueelle ja alueella rakennetaan tarvittava tiestö.

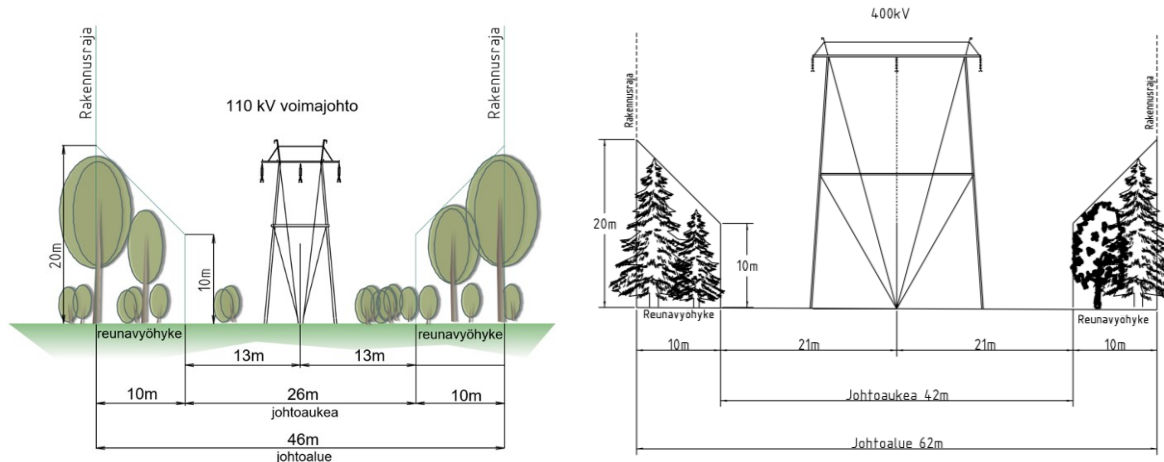


Kuva 5-8 Esimerkki akkuvarastointialueesta, Neoenin Ylikkälän akkuvarasto. (Kuljetus & Logistiikka 2022)

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimaloilla tuotettu sähkö siirretään tuulivoima-alueen sisäiseltä sähköasemalta valtakunnanverkkoon uudella noin kuuden kilometrin pituisella 110 tai 400 kilovoltin voimajohdolla. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Liityntä tapahtuu Fingrid Oyj:n Seitenjärven suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

110 kilovoltin voimajohto tarvitsee noin 26–30 metriä leveän johtoauekan ja 400 kilovoltin voimajohto tarvitsee noin 36–42 metriä leveän johtoauekan. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna 10 metrin reuna-vyöhykkeellä johtoauekan molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen 110 kilovoltin voimajohdolla noin 46–50 metriä ja 400 kilovoltin voimajohdolla noin 56–62 metriä (Kuva 5-9).



Kuva 5-9 Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla tilanne, jossa rakennetaan 110 kV voimajohto ja oikealla tilanne, jossa rakennetaan 400 kV voimajohto.

5.4 Rakentamisvaihe

5.4.1 Tuulivoima-alueen rakentaminen

Tuulivoima-alueen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5-10). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5-11). Tuulivoima-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5-12). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 5-13). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 5-14). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 5-10 Tuulivoima-alueen rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG Finnish Consulting Group Oy).



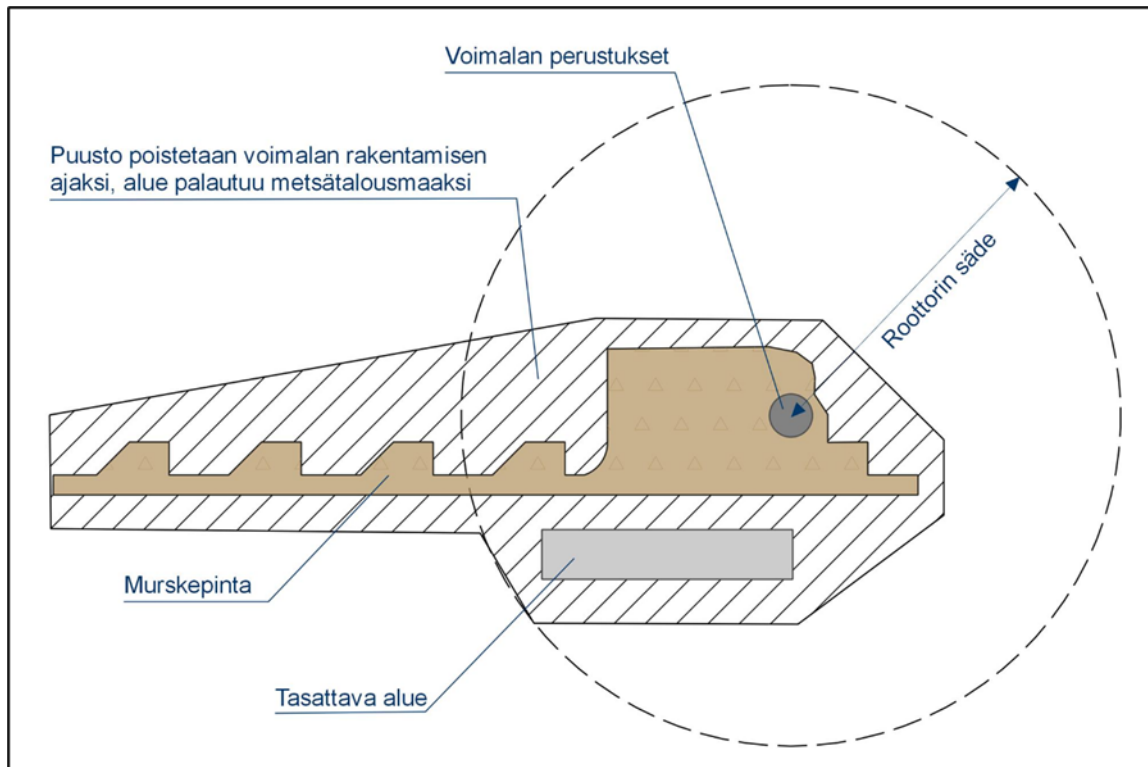
Kuva 5-11 Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-12 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-13 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-14 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus koostuu noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen voimansiirtolaitteisto, jäähdytyslaitteisto sekä roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimansiirtolaitteisto nostetaan konehuoneen sisälle pystytysvaiheessa. Lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Louhenkankaan tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2029–2031, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

5.4.2 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. (Kuva 5-15) 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. 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 niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.



Kuva 5-15 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.4.3 Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Raahe tai Oulu). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti (Kuva 5-16). Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja tarpeen mukaan aurattuna myös talvisin.

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

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



Kuva 5-16 Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.5.2 Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2024)

5.5.3 Maakaapeli

Hankealueen maakaapelit eivät vaadi säännöllisiä tarkistuksia ja kunnossapitotöitä, mutta vikatilanteen sattuessa vian paikantaminen on vaikeampaa ja vikojen korjaaminen voi kestää huomattavasti pidempään kuin voimajohdon korjauksen. Maakaapelilla on vikoja kuitenkin huomattavasti harvemmin kuin avojohdoilla. Tämä johtuu siitä, että suurin osa avojohdoverkkojen vioista johtuu sääilmiöistä, jotka eivät vaikuta yhtä merkittävästi maakaapeleihin. Fingridin arvion mukaan avojohdon vikatiheys on neljä kertaa suurempi kuin maakaapelin. Maakaapelin huoltamisen lisäksi maakaapelikaivannon yläpuolinen maa-ala on pidettävä puustosta vapaana. (Fingrid Oyj 2010)

5.6 Käytöstä poisto

5.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimaloiden käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimaloiden käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori ja konehuone

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

Tuulivoimaloiden lavat

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

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan käyttää sementin raaka-aineena ja näin kyetään korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Esimerkiksi Stena Recycling Oy toimittaa tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistuksessa hyödynnettäväksi pääasiassa Eurooppaan. (Stena Recycling Oy 2021)

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

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapoja voi olla mahdollista valmistaa myös helpommin kierrätettävistä materiaaleista. Stora Enson ja saksalaisen Voodin Blade Technologyn kehittämät ensimmäiset puusta valmistetut

lavat asennettiin tiettävästi Saksassa sijaitsevaan tuulivoimalaan vuoden 2022 lopussa. Ensimmäisessä vaiheessa uusiutuvasta ja kierrätettävästä LVL-viilupuusta valmistettavat lavat ovat 20-metrisiä, mutta suunnitteilla on myös 80 metrin mittainen lapa. (Yle.fi 2022)

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

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

Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet

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

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (entinen ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteen ja voiteluaineet.

5.6.2 Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

5.7 Turvaetäisyydet

5.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoima-aluetta tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimaloiden alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoima-alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Louhenkankaan hankkeessa 340–350 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee

yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Uusiutuvat ry 2024d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Louhenkankaan hankkeessa vähintään 480 metriä.

5.7.2 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 suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

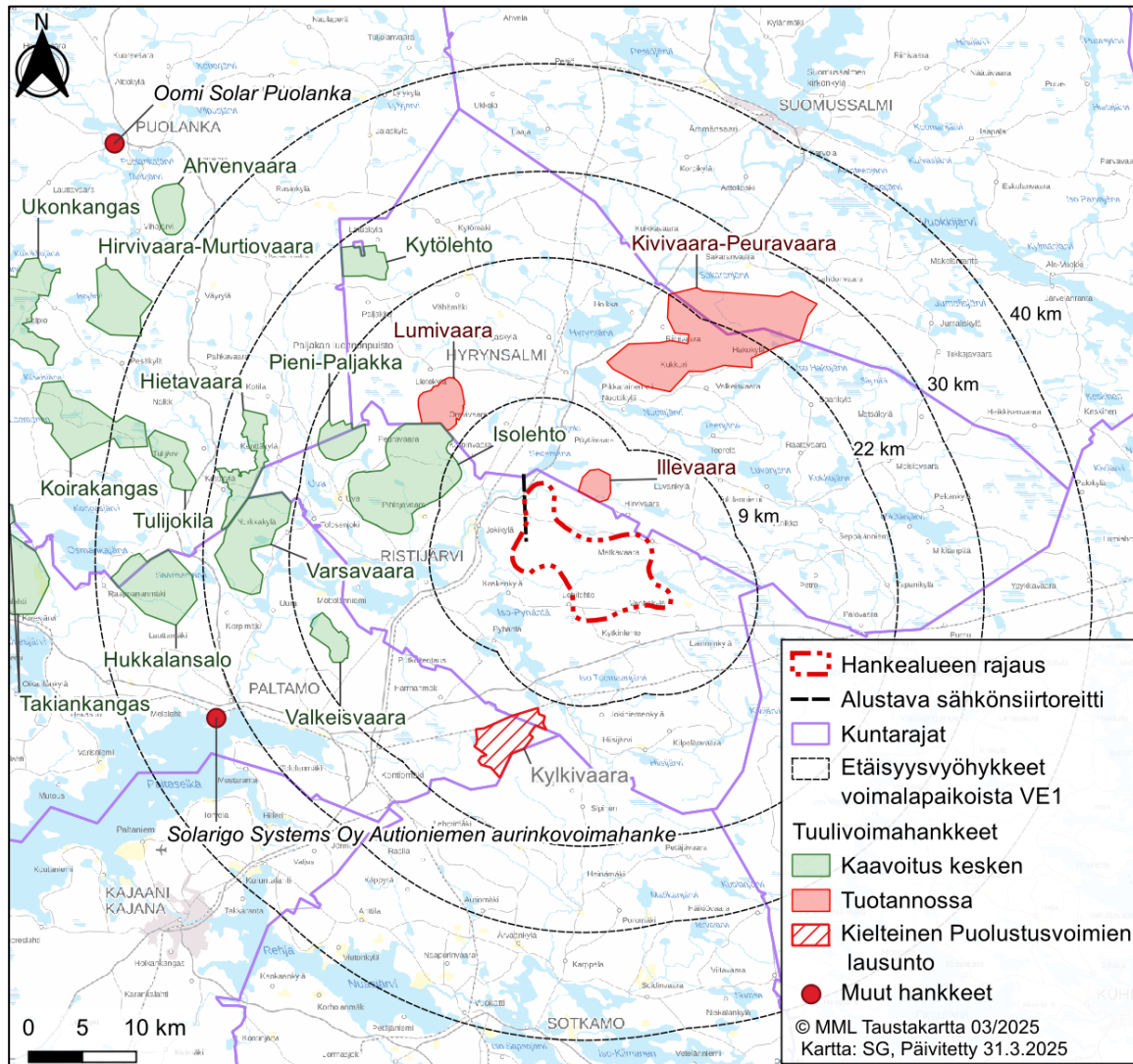
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan myös muiden sellaisten lähialueen muiden toimialojen hankkeiden kanssa, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Louhenkankaan tuulivoimahankkeen kanssa.

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Alle 8 kilometrin etäisyydellä Louhenkankaan hankkeesta sijaitsee Illevaaran tuotannossa oleva tuulivoima-alue ja Isolehdon tuulivoimahanke, jossa on kaavoitus kesken. 8–20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevia tuulivoima-alueita tai tuulivoimahankkeita ovat Kylkivaara, Lumivaara, Kivivaara-Peuravaara, Pieni-Paljakka ja Valkeisvaara. 20–40 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kuusi kaavoitusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Alle 40 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat, tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 6-1 ja Kuva 6-1).

Taulukko 6-1. Muut tuulivoimahankkeet 40 km säteellä Louhenkankaan hankealueesta.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta ja paikkakunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys voimaloista alle 9 kilometriä				
Illevaara	5	tuotannossa	2,3	pohjoinen, Hyrynsalmi
Isolehto	27	kaavoitus kesken	6,3	luode, Ristijärvi
Tuulivoimahankkeet, etäisyys voimaloista 9–22 kilometriä				
Kylkivaara	19	esisuunnittelu	9,1	etelä, Ristijärvi/Paltamo
Lumivaara	17	tuotannossa	9,2	luode, Hyrynsalmi
Kivivaara-Peuravaara	22	tuotannossa	12,4	koillinen, Hyrynsalmi/Suomussalmi
Pieni-Paljakka	9	kaavoitus kesken	15,9	luode, Ristijärvi/Puolanka
Valkeisvaara	6	kaavoitus kesken	16,9	lounas, Paltamo
Tuulivoimahankkeet, etäisyys voimaloista 22–40 kilometriä				
Varsavaara	21	kaavoitus kesken	21,1	länsi, Paltamo
Kytölehto		kaavoitus kesken	23,5	luode, Hyrynsalmi
Hietavaara	18	kaavoitus kesken	24,1	länsi, Puolanka
Hukkalansalo	19	kaavoitus kesken	29,5	länsi, Paltamo
Koirakangas	13	kaavoitus kesken	35,3	länsi, Puolanka
Hirvivaara-Murtiovaara	19	kaavoitus kesken	38,7	luode, Puolanka

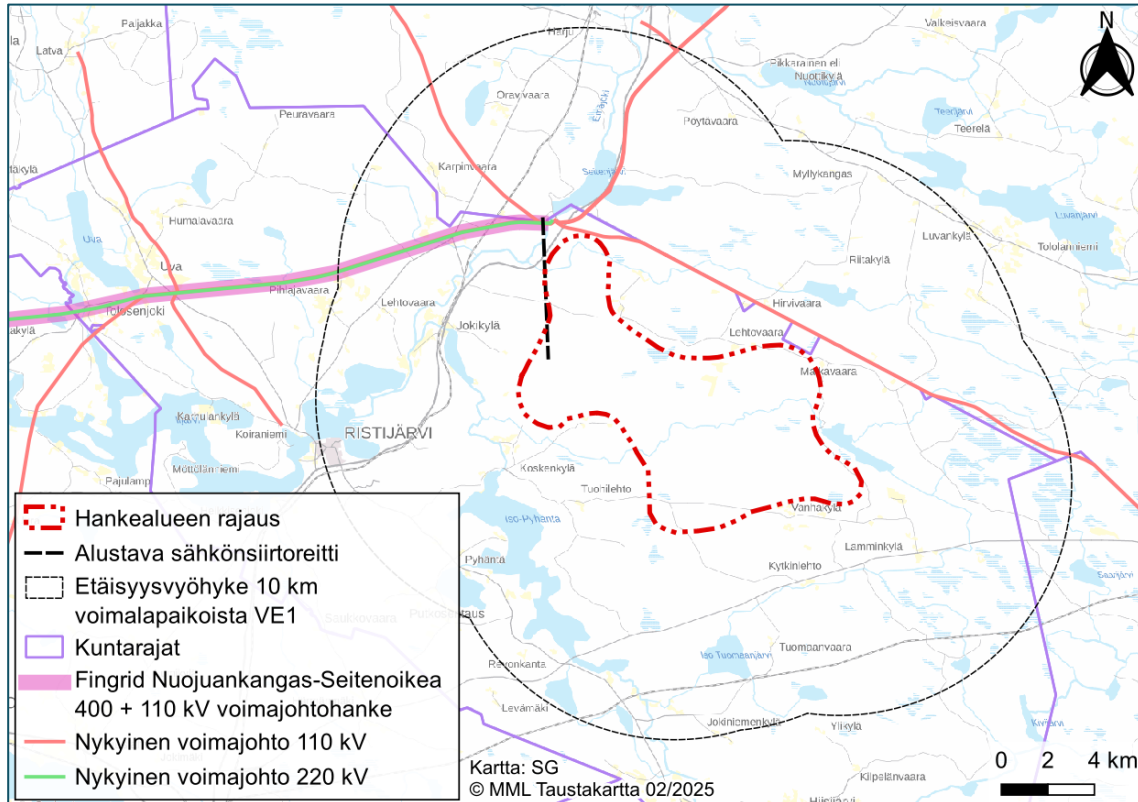


Kuva 6-1 Muut tuulivoimahankkeet Louhenkankaan hankealueen ympäristössä.

6.2 Muut hankkeet

Nykyiset voimajohtot

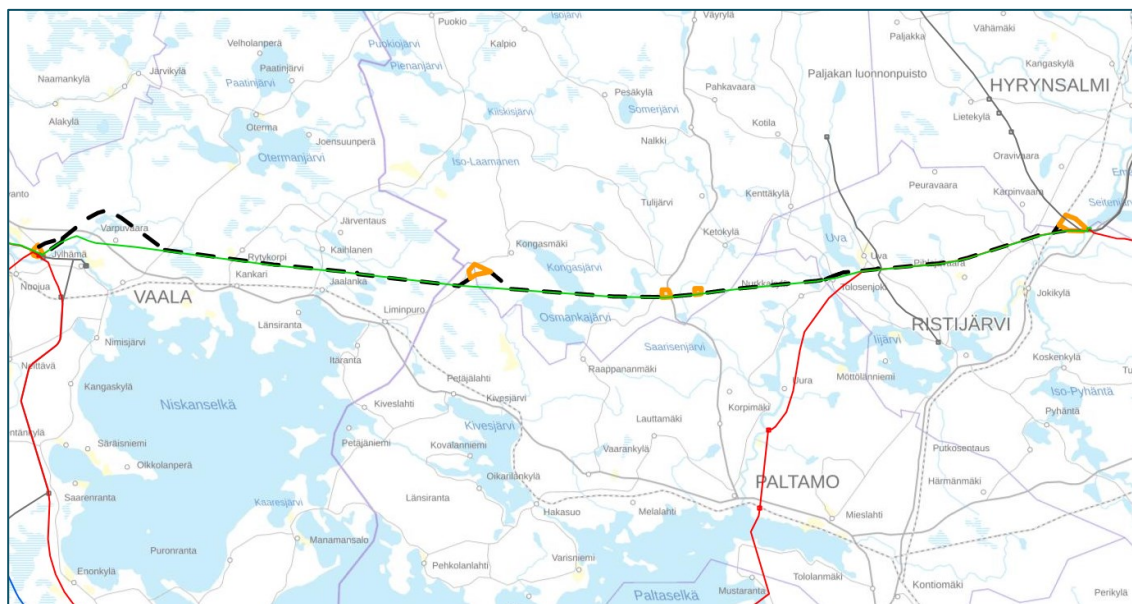
Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Seitenoikean sähköasema, johon liittyy kuusi nykyistä voimajohtoa. Hankealueen pohjoispuolen tuntumassa on hankealuetta lähin voimajohto, Fingrid Oyj:n Seitenoikea-Ontojoki 110 kV voimajohto, joka lähimmillään 135 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Seuraavaksi lähimpiä voimajohtoja ovat Seitenoikean asemalta koilliseen lähtevät Caruna Oy:n Seitenoikea-Peuravaara ja Suomussalmi-Seitenoikea 110 kV voimajohtot, jotka sijoittuvat noin 640 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Näiden lisäksi Seitenoikean asemalta luoteeseen lähtee Kajave Oy:n Seitenoikea-Puolanka 110 kV voimajohto sekä länteen Fingrid Oyj:n Leppikoski-Seitenoikean 110 kV ja Pyhäkoski-Seitenoikea 220 kV voimajohtot. Seuraavassa kuvassa on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat nykyiset voimajohtot ja voimajohtohankkeet (Kuva 6-2).



Kuva 6-2. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat voimajohdot ja voimajohtohankkeet.

Voimajohtohankkeet

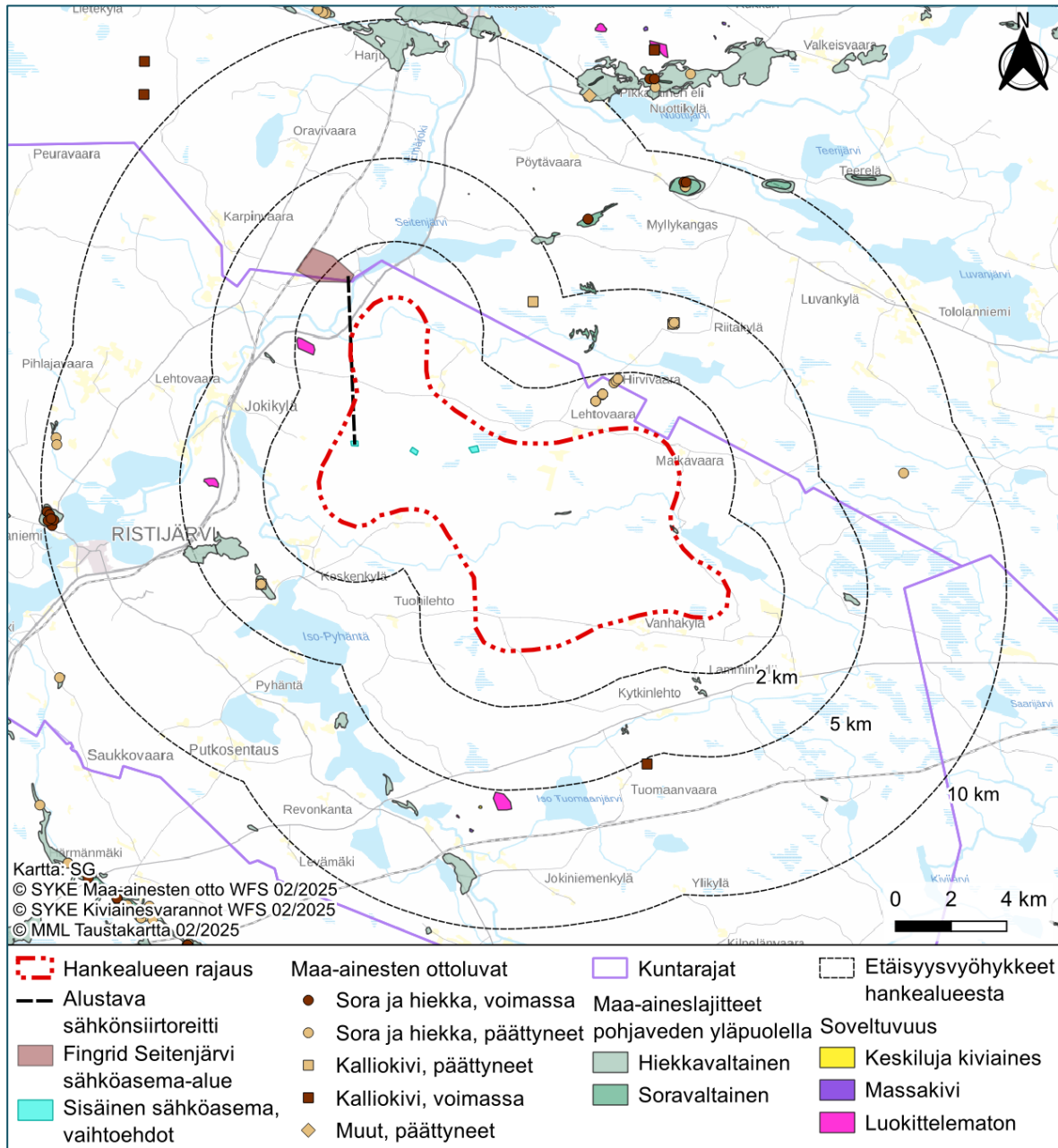
Hankealueen länsipuolelle Leppikoski-Seitenoikea 110 kV ja Pyhäkoski-Seitenoikea 220 kV voimajohtojen pohjoispuolelle sijoittuu Fingrid Oyj:n 400 + 110 kV Nuojuankangas-Seitenoikea-voimajohtohanke (Kuva 6-3). Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on valmistunut syksyllä 2024.



Kuva 6-3 Fingridin Nuojuankangas-Seitenoikean voimajohtohanke kartalla (Fingrid Oyj:n karttapalvelu). Nuojuankangas-Seitenoikea -voimajohtoreitti on merkitty mustalla katkoviivalla.

Maa-ainesten ottoalueet

Kytkinlehdon kalliokiven maa-ainestenottoalue sijoittuu noin 5,2 kilometrin päähän Louhenkankaan tuuli-voima-alueen kaakkoispuolelle (Kuva 6-4). Alueen lupa on voimassa 21.12.2030 saakka. Lähin soran ja hiekan voimassa oleva maa-ainestenottolupa sijoittuu Vuorikankaan sora-alueelle noin 6,9 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen pohjoispuolelle. Alueen maa-ainestenottolupa päättyy 19.12.2033. Alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta voimassa olevia soran ja hiekan maa-ainestenottolupia sijoittuu lisäksi Ristijärven keskustan luoteispuolelle Reporinteeseen ja Hyrynsalmen puolelle Saeharjun alueelle.



Kuva 6-4 Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-1). Lisäksi Taulukko 7-2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 7-1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Kainuun ELY-keskus
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Ristijärven kunnanvaltuusto
Rakentamislupa	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Ristijärven rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/1992)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Mikäli sopimukseen ei päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan rakentamislain mukaisesti. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakentamislupa tarvitaan tuulivoimarakentamista varten, jotka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Voimajohtoalueen tutkimislupaa varten tarvitaan voimajohtolain lunastuslupa (Lunastuslupa (603/1997)). Voimajohtoalueen tutkimisluvan myöntää Maanmittauslaitos. Voimajohtoalueen tutkimislupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen. Tutkimislain ehtoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen hoitaa hankkeesta vastaava.

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

Lentoestelupa tarvitaan yleensä tuulivoimalan rakentamista varten. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Ilmailulaki muuttui lentoesteiden osalta 1.10.2023. Jatkossa lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, joka pyytää tarvittaessa lupapäätöstä varten lausunnot muilta toimijoilta. Lentoestelupahakemukseen ei tarvitse liittää enää ilmaliikennepalvelujen (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lausuntoa.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Taulukko 7-2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Ristijärven kunta
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Kainuun ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaavoituslupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Ristijärven kunta
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Ristijärven kunta
Ojituksesta ilmoittaminen	Vesilain (587/2011) 5 luku 6 §	Kainuun ELY-keskus

Ympäristölupaa voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ristijärven kunnan ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin muuttamiskiellostä poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellostä poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellostä poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Kainuun ELY-keskukselta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

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

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkkein. Lupa tarvitaan lisäksi, jos rakenteita, rakennelmia tai laitteita sijoitetaan tiealueelle. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohututonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

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

Ojituksesta ilmoittaminen tehdään, mikäli alueella tehdään ojituksia, jotka eivät ole katsottavissa vähäiseksi ojitukseksi ja ojitusta ei tehdä happamilla sulfaattimailla tai pohjavesialueilla. Ilmoitus tulee tehdä ELY-keskukselle 60 vuorokautta ennen suunnitellun toimenpiteen aloittamista. Ojitusilmoituksen perusteella arvioidaan tarve muille kuin vesilain mukaisille luville.

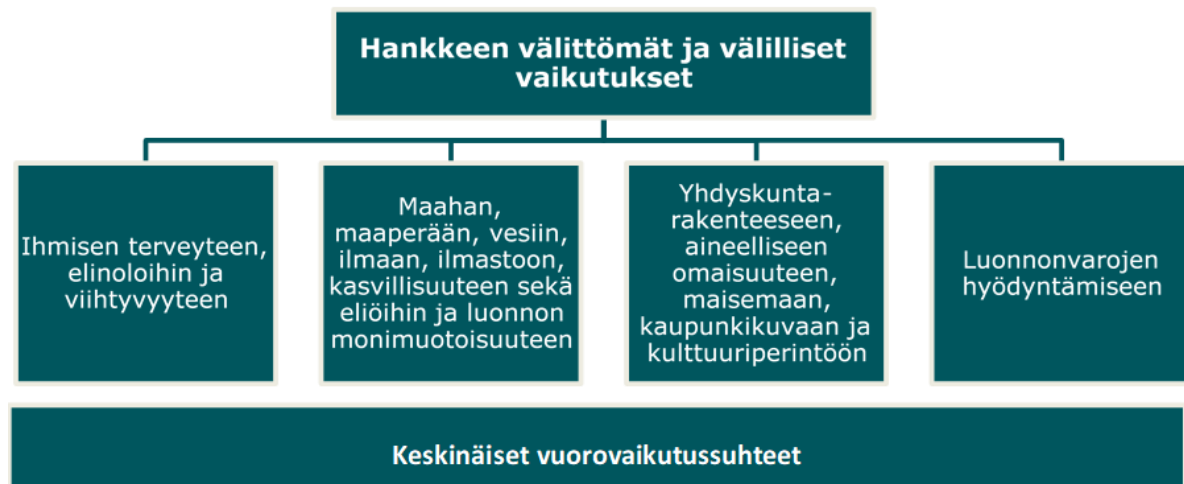
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät



8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

8.1 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 8-1).



Kuva 8-1 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), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

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

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin (Kuva 8-2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoima-alueen 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.



Kuva 8-2 Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia voimajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Voimajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä hankkeessa ennakoidaan ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin sekä luontovaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille ja lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoidaan kohdistuvan metsätalouteen. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

8.3 Tarkasteltava vaikutusalue

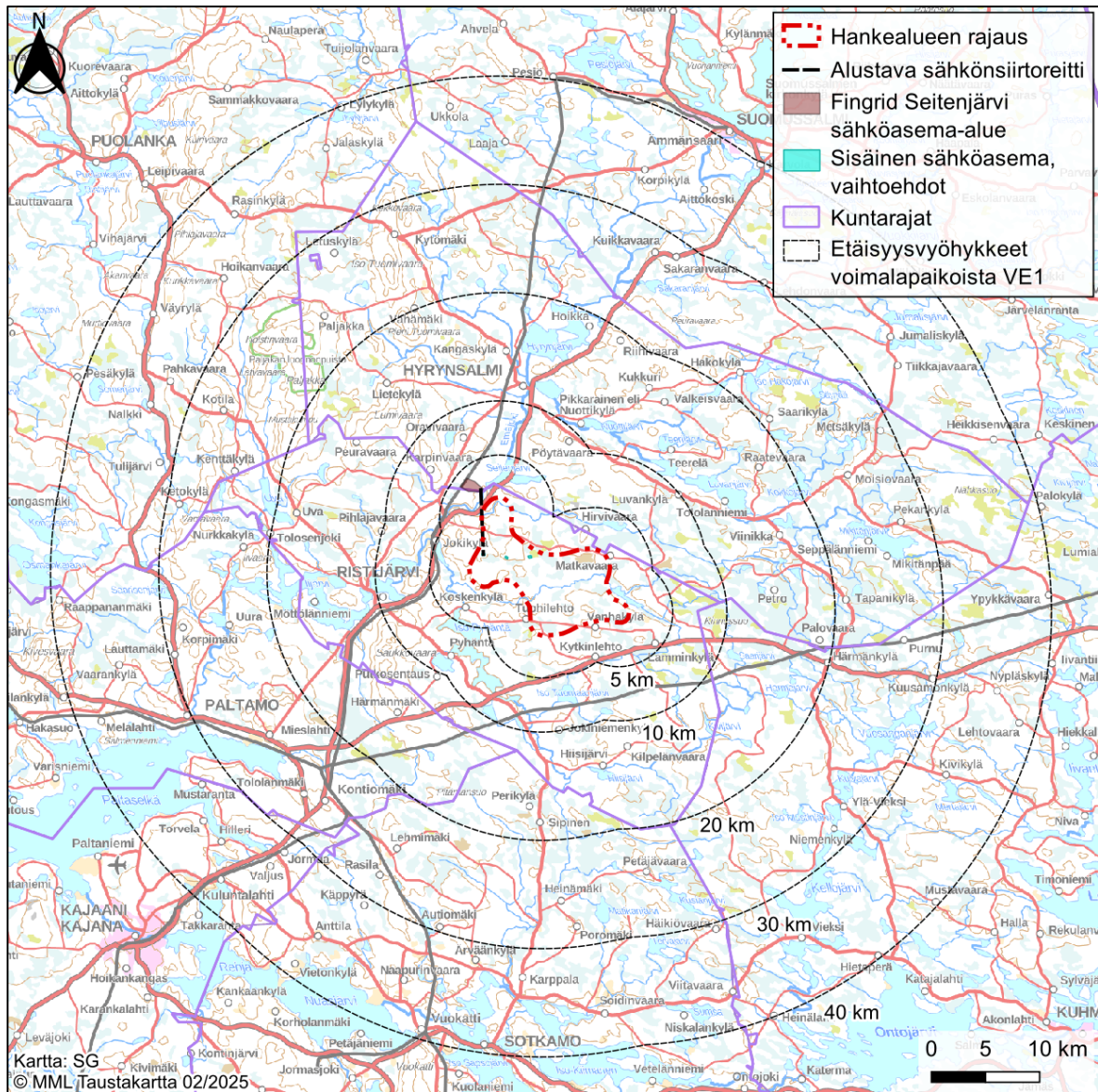
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella ja ne tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8-3).

Taulukko 8-1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, hankealue lähiympäristöineen (noin 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö (noin 300 metriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–22 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 22–40 kilometriä tuulivoimaloista. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja -kohteisiin vaikutukset arvioidaan etäisyysvyöhykkeisiin perustuvilta tarkastelualueilta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä).
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoima-alueella (perustukset, tiestö, kaapelointi) sekä sähkönsiirtoreitillä.
Maa- ja kallioperä	Vaikutuksia kallio- ja maaperään tarkastellaan pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueella ja ne rajautuvat siten tuulivoima- ja sähkönsiirtoalueelle.
Pinta- ja pohjavedet	Vaikutusalueena tarkastellaan pääasiassa rakentamistoimenpiteiden aluetta tuulivoima- ja sähkönsiirtoreitillä. Pintavesien osalta vaikutuksia tarkastellaan myös alapuolisiin vesistöihin.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Eläimistö	Suorat elinympäristöjen pinta-ala menetykset tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ja niiden lähiympäristössä sekä sähkönsiirron alueilla. Tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut eläimistölle merkittävät kohteet. Rakennettavien kohteiden alapuoliset vesistön osat. Epäsuorat vaikutukset eläinten elinympäristöihin ja ekologiin yhteyksiin voivat ulottua laajemmalle alueelle ja tarkastellaan tapauskohtaisesti.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimahanke sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Ilmanlaatu	Vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimien välittömään läheisyyteen.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 8-3 Etäisyysvyöhykkeet 5–40 kilometriä tuulivoima-alueen ympärillä.

8.4 Laadittavat selvitykset

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

Laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (12 päivää)
- Pesimälinnustoselvitys (12 päivää)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (9 päivää)
- Pöllöselvitys (7 yötä)
- Päiväpetolintuselvitys (5 päivää)
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu (10 + 10 päivää)
- Liito-orava- ja viitasammakkoselvitys (5 päivää)
- Lepakkoselvitys (9 yötä + 6 passiiviseurantayötä)
- Saukon esiintymisselvitys (3 päivää)
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Arkeologinen inventointi
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Tehtävät mallinnukset:

- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja väkemmaallinnukset

Kyselyt:

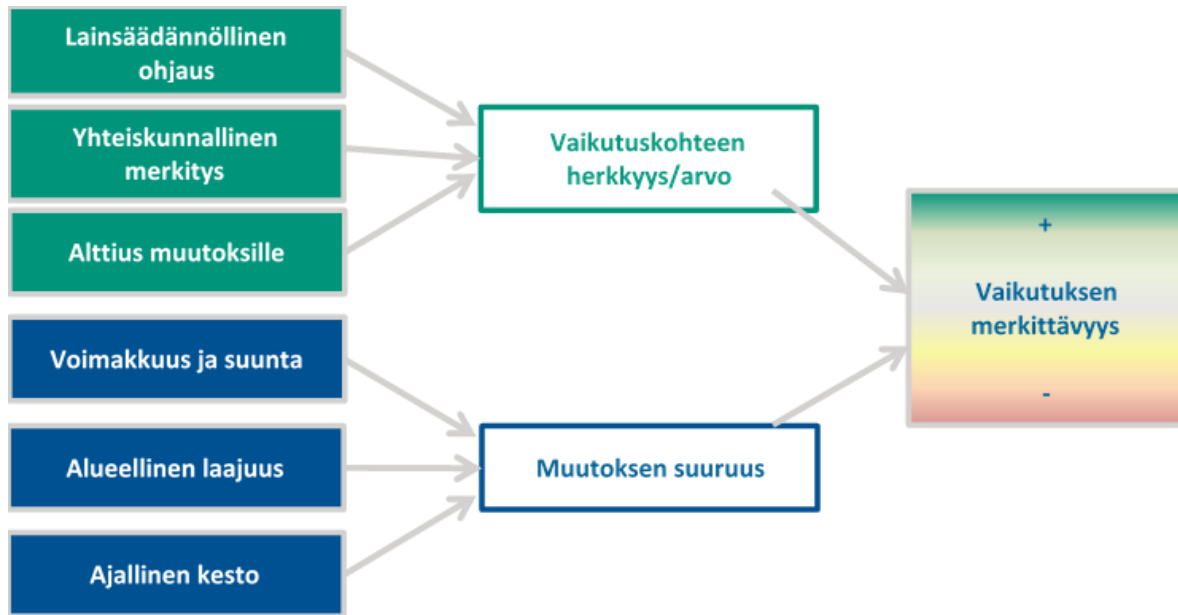
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Sähkönsiirron reiteiltä laaditaan arkeologinen inventointi. Sähkönsiirtoreiteillä tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-orava- ja viitasammakkoselvitys sekä kohdennettu pesimälinnustoselvitys. Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman luvussa 9.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8-4) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.

¹ EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)” (Jyväskylän yliopisto 2018).



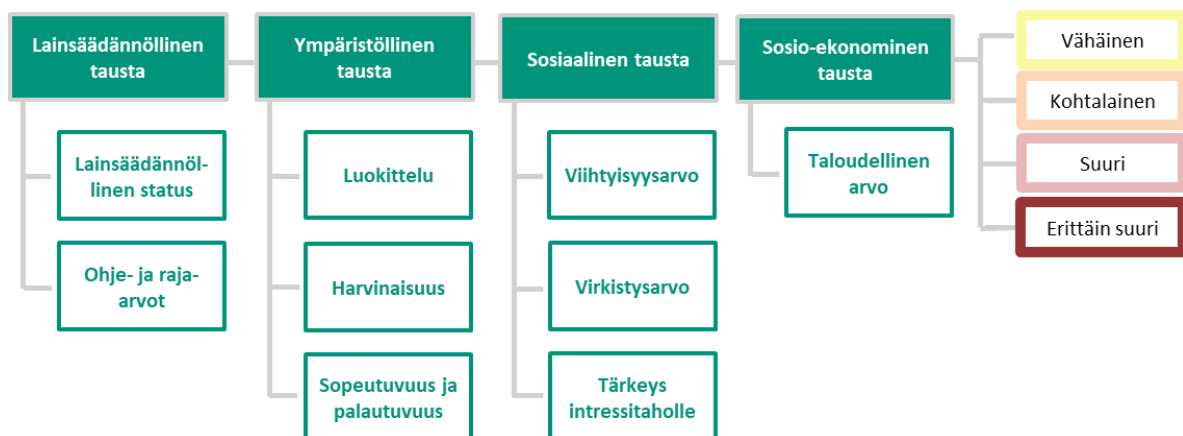
Kuva 8-4 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Vaikutuskohteen herkkyyys 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 sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8-5) 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.

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

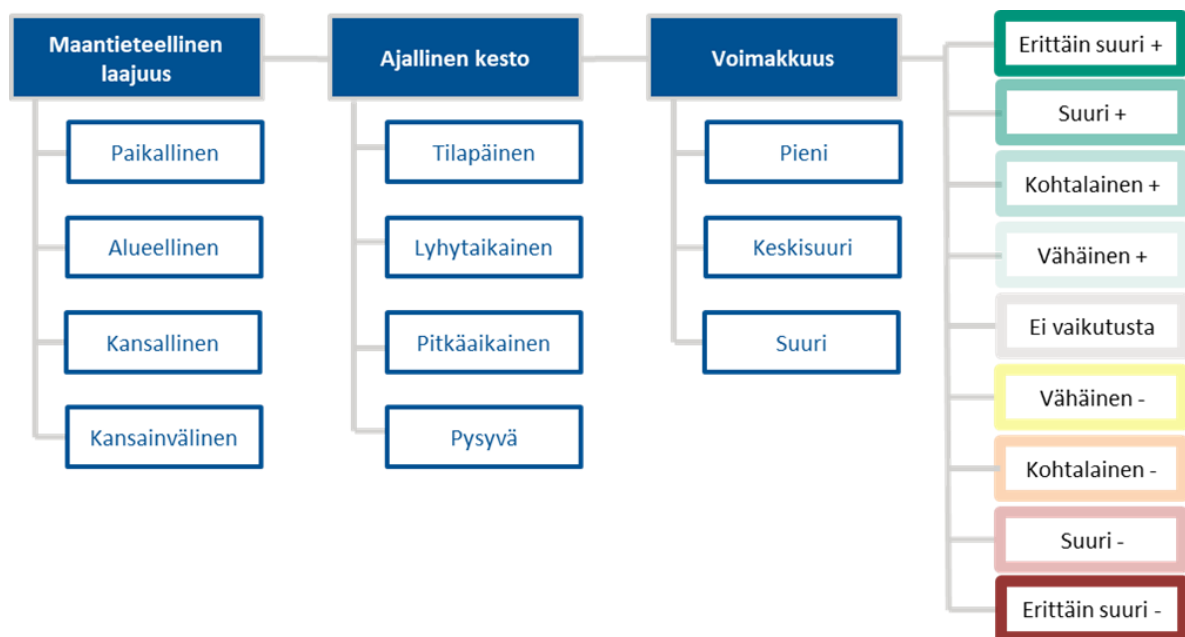


Kuva 8-5 Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

8.5.2 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 8-6).

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.



Kuva 8-6 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

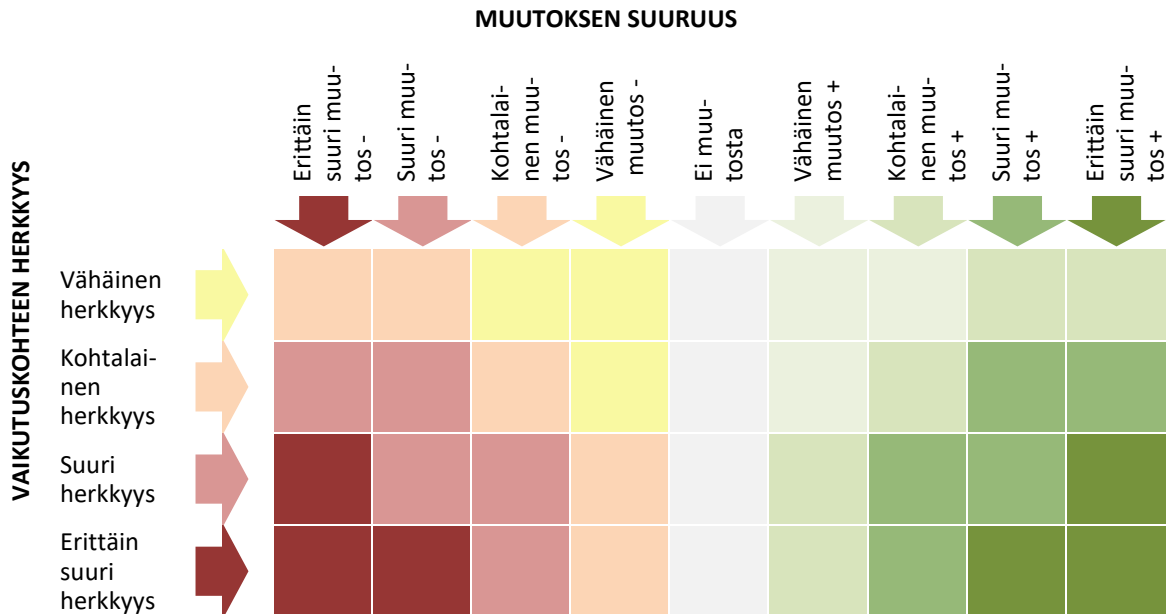
8.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 8-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 8-2 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 -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen - muutoksen suuruus on suuri tai erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutuksen merkittävyys on suuri jos; - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri jos; - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

Taulukko 8-3 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.



8.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja 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 maisemahaittaan.

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.

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

8.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

8.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista 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.

Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

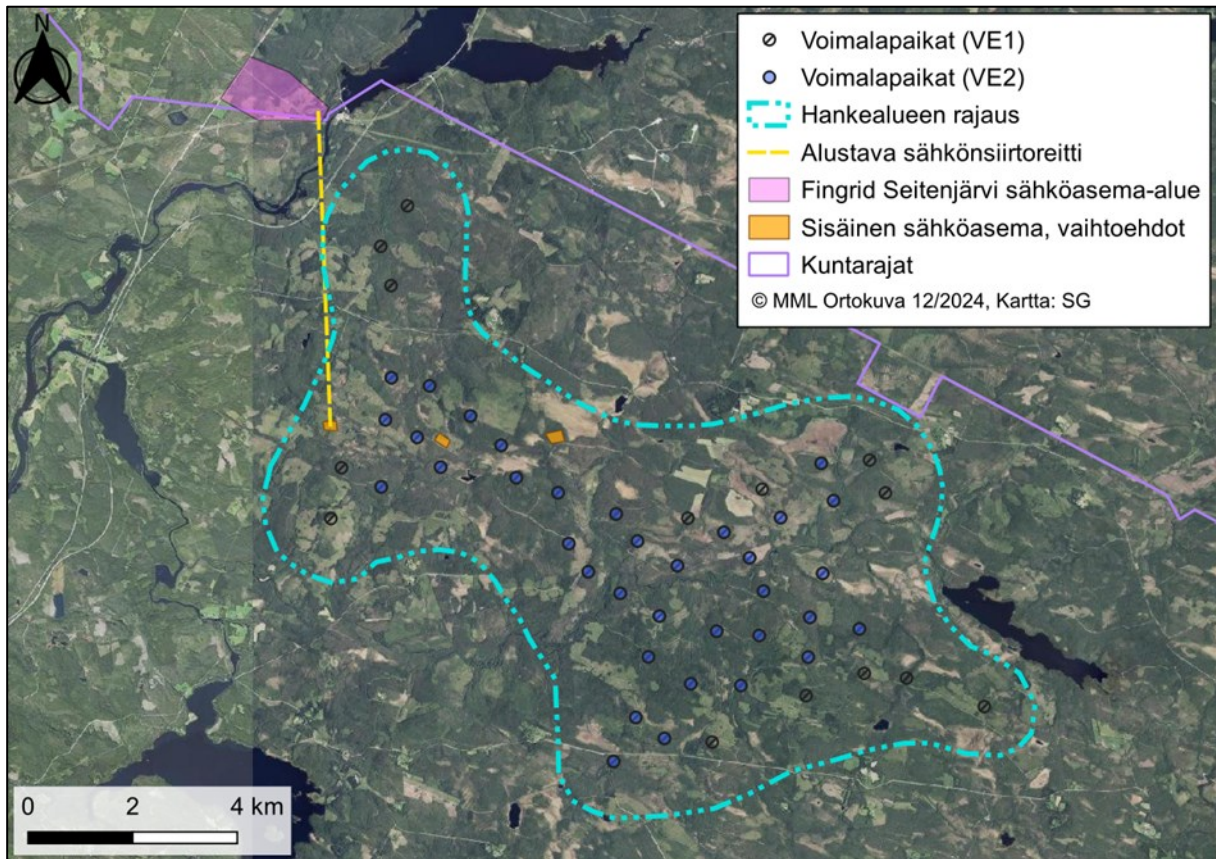


9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

9.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue (Kuva 9-1) sijaitsee Ristijärven kunnassa noin 8,3 kilometrin etäisyydellä Ristijärven kuntakeskuksesta itään. Hyrynsalmen keskusta sijaitsee noin 10,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen ja Paltamon keskusta noin 29 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue sijoittuu valtatie 5 eli Viitostien kaakkoispuolelle. Hankealue on pinta-alaltaan noin 8 660 hehtaaria ja siellä on noin 120 kiinteistöä. Hankealue on suurilta osin ojitettua suota ja talousmetsää, mutta alueella on myös ojittamattomia suoalueita, peltoja ja niittyjä sekä turvetuotantoalue. Hankealueella on kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiettyä. Hankealueen korkein kohta sijaitsee hankealueen eteläosassa Tolosenvaaran alueella ja hankealueen matalin kohta sijaitsee hankealueen pohjoisosassa Roukajoen alueella. Hankealueella sijaitsee useita puroja, jokia ja lampia.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan 110 tai 400 kilovoltin voimajohtolla Fingrid Oyj:n Seitenjärven suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Voimajohtoon pituus on noin kuusi kilometriä. Alustava sähkönsiirtoreitti ylittää valtatie sekä sen rinnalla sijaitsevan Emäjoen. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätaloustyössä oleville alueille.



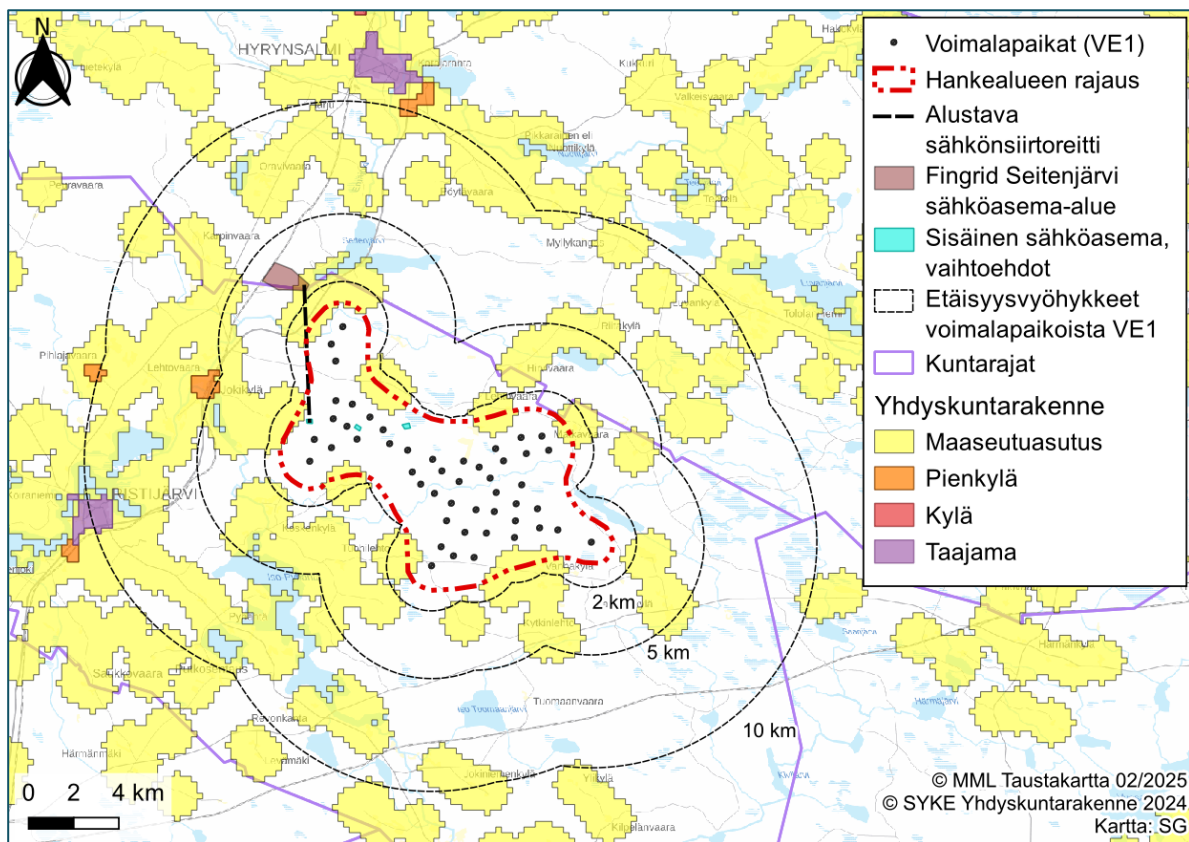
Kuva 9-1 Ilmakuva tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirrosta.

9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua (Kuva 9-2). Hankealueen ympäristössä on lisäksi useita pienkyläkeskittymiä ja Ristijärven keskustaajama noin 7,7 kilometrin etäisyydellä ja Hyrynsalmen keskustaajama noin 9,5 kilometrin etäisyydellä. Hankealuetta lähin pienkylä on Jokikylä, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen ympäristön asutus on painottunut Ristijärven ja Hyrynsalmen keskustojen lisäksi valtatie 5 ja Emäjoen varsille hankealueen kaakkoispuolelle.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousalueelle ja maaseutuasutuksen alueelle.



Kuva 9-2 Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE Yhdyskuntarakenne)

9.2.2 Asutus ja väestö

Ristijärvellä oli vuoden 2023 lopussa 1 164 asukasta (Tilastokeskus 2025). Ristijärven asutus on keskittynyt Ristijärven keskustan sekä järvien ja valtatie 5 läheisyyteen. Ristijärven taajama-aste oli vuoden 2022 lopussa 42 % (Tilastokeskus 2025).

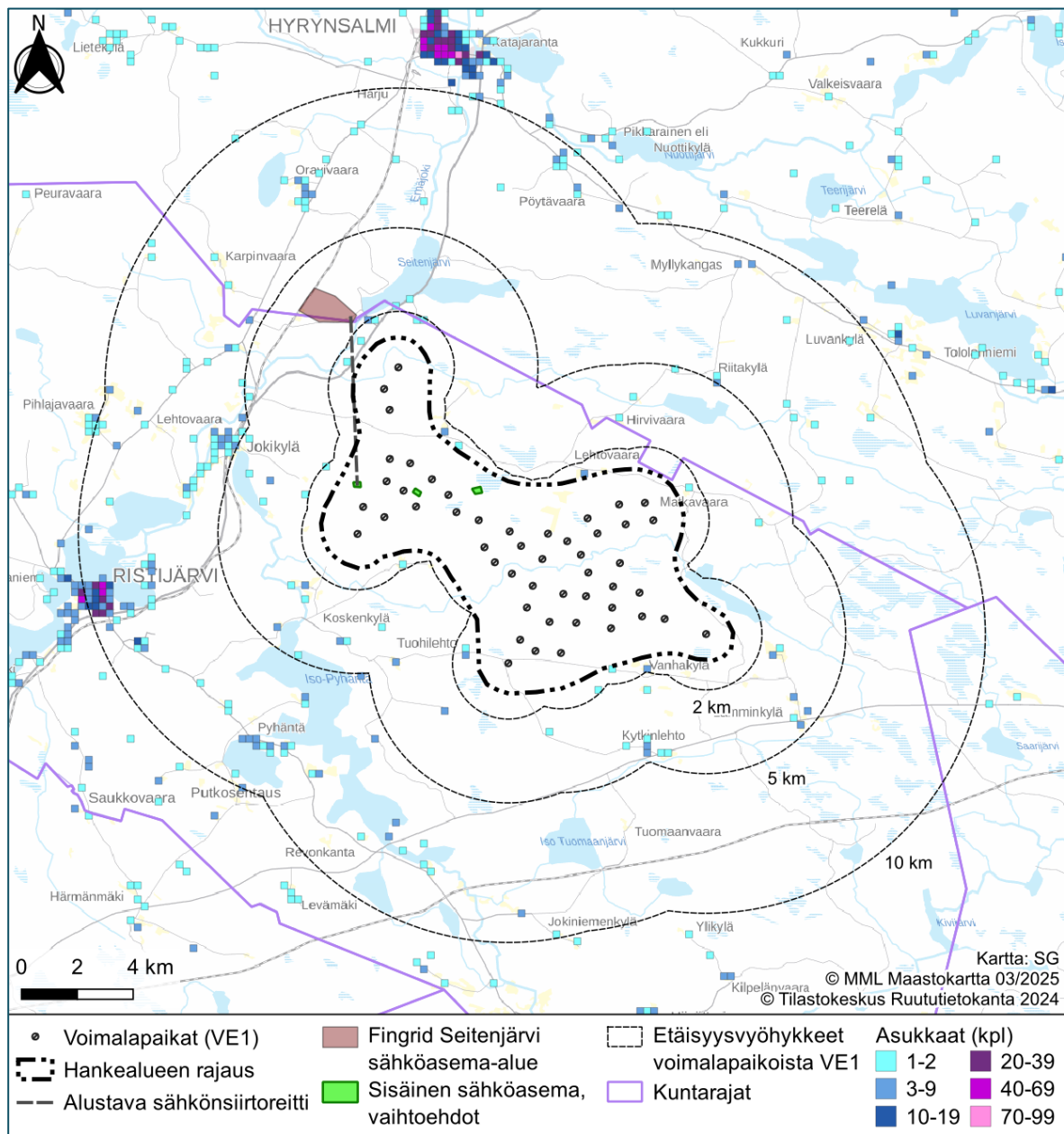
Hankealueen ympäristö on suhteellisen harvaan asuttua (Kuva 9-3). Haja-asutusta sijoittuu pienkylien ja keskustaajamien lisäksi teiden ja jokien varsille. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta asuu 71 asukasta ja alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta 204 asukasta (Taulukko 9-1).

Hankealueella ei ole asuinrakennuksia (Kuva 9-4). Hankealueen rajaa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 130 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta Vanhakylän alueella hankealueen kaakkoispuolella. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee 77 asuinrakennusta. Alustavassa tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmassa tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä asuinrakennuksista.

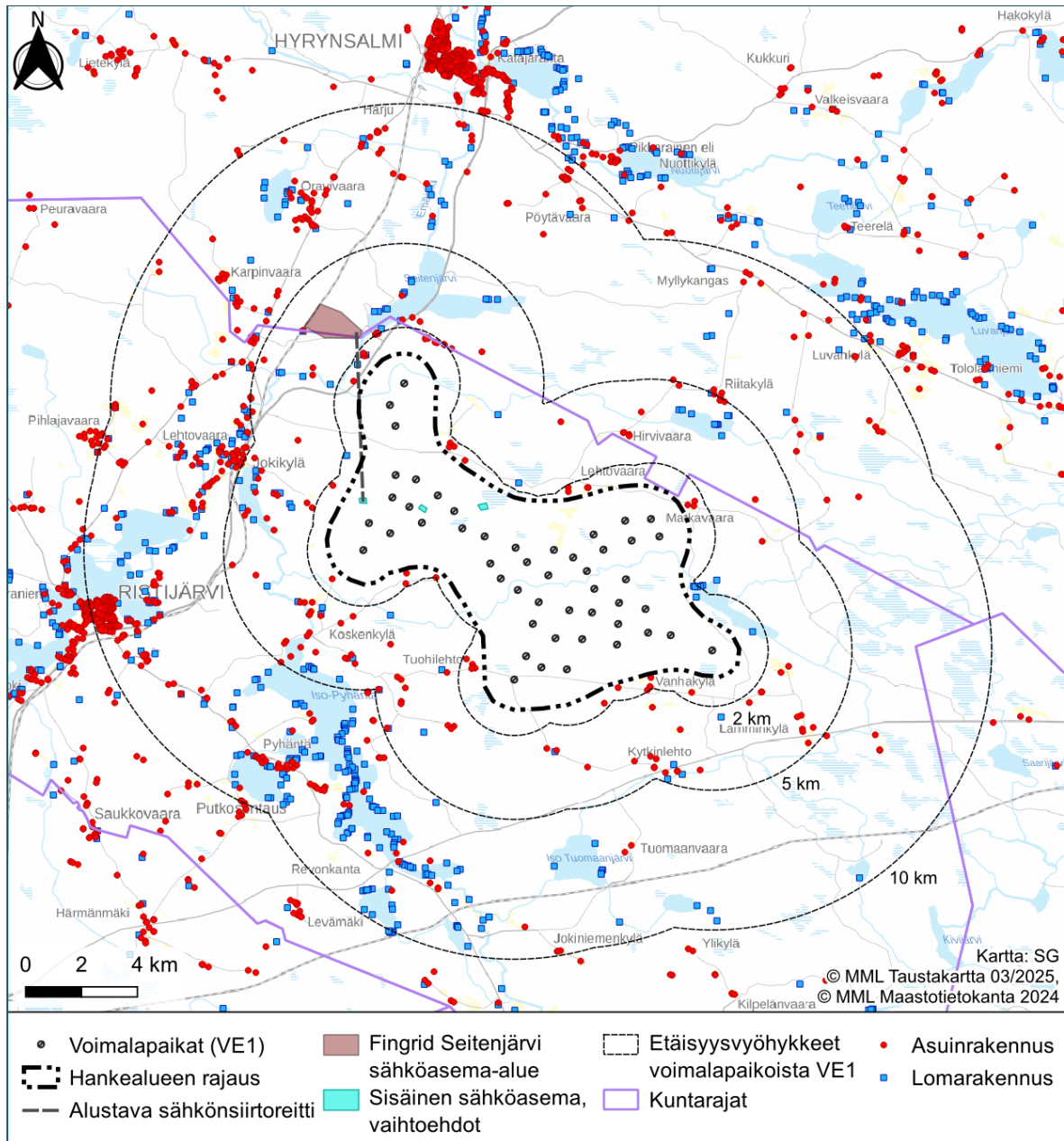
Hankealueella ei ole myöskään lomarakennuksia (Kuva 9-4). Hankealueen rajaa lähin lomarakennus sijaitsee noin 260 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta Tervajärven rannalla hankealueen itäpuolella. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee 30 lomarakennusta. Alustavassa tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmassa tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä lomarakennuksista.

Sähkönsiirtoreitin alueella vakituinen asutus on harvaa. Sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä (alle 100 metrin etäisyydellä keskilinjasta) ei ole asukkaita. Alle 500 metrin etäisyydellä on 3 asukasta ja alle 1000 metrin etäisyydellä 7 asukasta (Taulukko 9-2).

Alle 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta sijaitsee 0 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu alustavan suunnitelman mukaan edellä mainitun lomarakennuksen alueelle, mutta reittiä tullaan tarkentamaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Alle 500 metrin etäisyydellä asuinrakennuksia on 4 ja lomarakennuksia 3, ja alle 1000 metrin etäisyydellä asuinrakennuksia on 8 ja lomarakennuksia 5. Rakennukset ovat keskittyneet Emäjoen läheisyyteen.



Kuva 9-3 Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 250 x 250 m 2024).



Kuva 9-4 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella. (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2024).

Taulukko 9-1 Hankealueen lähialueiden asukasmäärät vuoden 2023 lopussa, laskettuna ruututietokannan ruutujen keskipistestä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 250 x 250 m 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2024).

Etäisyys voimalapai-koista VE1	Asukkaita (vakituksia)	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	40	41	9
Alle 5 km	119	141	74
Alle 10 km	807	597	363

Taulukko 9-2 Sähkönsiirtoreitin lähialueen asukasmäärät vuoden 2023 lopussa, laskettuna ruututietokannan ruutujen keskipisteistä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 250 x 250 m 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2024).

Etäisyys sähkönsiirtoreitin keskilinjaan	Asukkaita (vakituksia)	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 100 m	0	0	1
Alle 500 m	3	4	3
Alle 1000 m	7	8	5

9.2.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 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.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

Enhkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

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

Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkeistä alueista.

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

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

9.2.4 Kaavoitus

9.2.4.1 Kainuun maakuntakaavat

Hankealue sijaitsee Kainuun maakunnan alueella. Hankealueella on voimassa alueidenkäyttölain (132/99) mukainen Kainuun maakuntakaava. Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa:

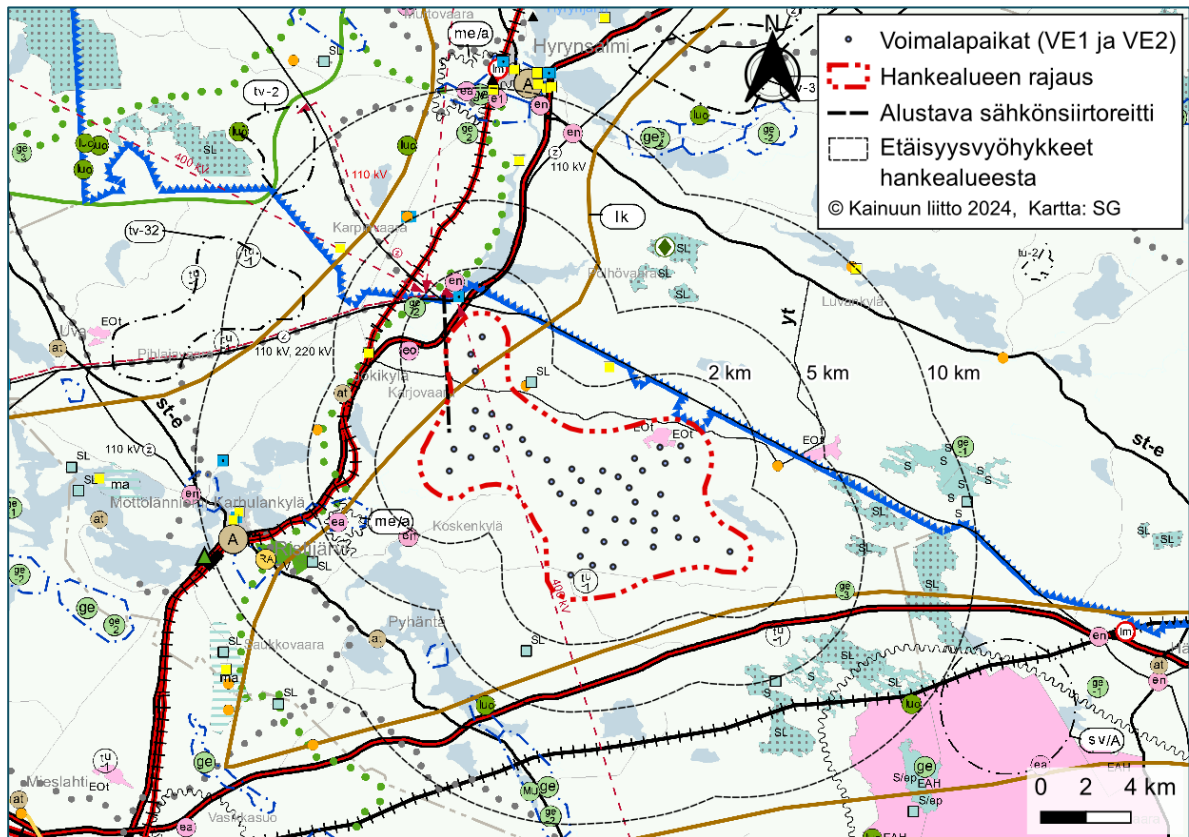
- Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007 ja Valtioneuvosto on vahvistanut maakuntakaavan 29.4.2009 (valtioneuvoston päätös YM3/5222/2007). Kaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.3.2012 ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013 (ympäristöministeriön päätös YM2/5222/2012). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset 16.2.2015 (taltionumero 384: dnrot 2683/1/13 ja 2687/1/13). Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.
- Lainvoimainen Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016 (ympäristöministeriön päätös YM7/5222/2014). Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoitus Kainuussa.
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17). Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa.
- Lainvoimainen Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen

toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoo tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisuonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

- Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaksi 2035 nimetyssä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakuntavaltuusto on kokouksessaan 12.12.2023 hyväksynyt Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 ja siihen liittyvän kaavasielostuksen liitteineen sekä kumonnut voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitetaan niihin muutoksia. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Muutoksenhakuviranomainen voi kieltää maakuntakaavan hyväksymispäätöksen täytäntöönpanon. Maakuntakaava tulee voimaan, kun päätöksestä on kuulutettu maakuntakaavan alueeseen kuuluvissa kunnissa, niin kuin kunnalliset ilmoitukset niissä julkaistaan (maankäyttö- ja rakennusasetus 93 §). Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024.

Yhdistelmämaakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-5) on esitetty Louhenkankaan hankealue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan.



Kuva 9-5 Louhenkankaan hankealue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan.

Kainuun maakuntakaavoissa Louhenkankaan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

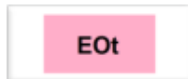


MAA- JA METSÄTALOUSHUOLTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantokäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Maa- ja metsätaloustuotantokäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätaloustuotantokäytön yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

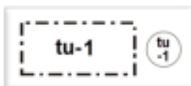


TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä Eot osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.



TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE tu-1 (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä (osa-aluemerkintä) tu-1 osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotantoon soveltuvat suoalueet, joiden luonnontilaisuusluokka on 0 tai 1 ja joiden osalta on tutkittu, että muut maankäytön tarpeet eivät ole esteenä turvetuotannolle. Maakuntakaavan mittakavasta johtuen alle 100 ha alueet on osoitettu kohdamerkinnällä.

Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kulttuuriympäristöön sekä poronhoitoalueilla on turvattava poronhoidon edellytykset. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vesiensuojelun menetelmien tehokkuuteen siten, että turvetuotannossa otetaan huomioon vesien hoidolle asetetut tavoitteet ja edistetään niiden toteutumista.

Alueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon paikalliset maankäyttötarpeet.

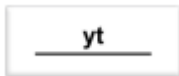


OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköt. Pääsähköt johdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköt on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



YHDYSTIE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti tai matkailun kannalta erityisen merkittävät yhdystiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kehittämisperiaatemerkinnällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius -vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke.

Suunnittelumääräys:

Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

Lisäksi Kainuun maakuntakaavoissa Louhenkankaan tuulivoimapuiston vaikutusalueelle (5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta) sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

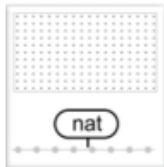
Suojelumääräys (MRL 30.2 §):

Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää

MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä.

Suunnittelumääräys:

Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.



PERINNEMAISEMAKOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.

Suunnittelumääräys:

Alueiden suunnittelussa tulee turvata kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilyminen.



PORONHOITOALUEEN RAJA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Kainuussa.

Suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa on turvattava porotalouden ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.



KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistykseen, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikannimi (esim. Jonkeri) merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkoston vakituiseen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.

Suunnittelumääräys:

Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon

järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.

AMPUMARATA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä ja siviilikäytössä olevia ampumaratoja, joihin kohdistuu vähintään seudullisesti tai maakunnallisesti tärkeitä kehittämistarpeita sekä maankäyttöisten edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa.

Suunnittelumääräys:

Ampumaradan suunnittelussa on otettava huomioon ampumaratatoiminnan ympäristövaikutukset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Ampumaratojen Huhtikangas, Kalevala, Multiharju, Multikangas, Ristilampi, Ruho ja Vuokatti jatkosuunnittelussa tulee huolehtia siitä, ettei ampumaradan toiminnalla aiheuteta pohjavesien pilaantumisvaaraa.



AMPUMARADAN OHJEELLINEN MELUALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan siviilikäytössä olevien ampumaratojen ohjeelliset melualueet sekä siviilikäytössä ja puolustusvoimien käytössä olevan Hoikanportin ampumaradan melualue.

Suunnittelumääräys:

Alueelle ei tule suunnitella sijoitettavaksi uusia asuntoja tai muita melulle herkkiä toimintoja. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston antamien ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvojen vaatimukset.

Rakentamismääräys:

Hoikanportin ampumaradan melualueella ei sallita uusien rakennusten rakentamista. Olemassa olevien asuinrakennusten peruskorjaaminen ja laajentaminen on sallittu, mikäli se ei lisää uusien asuntojen lukumäärää.

ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset ulkoilureitit. Reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

TAVOITTEELLINEN RUNKOVERKKOON KUULUVA MAANTIE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

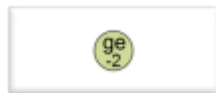


Merkinnällä osoitetaan tavoitteelliset runkoverkkoon kuuluvat maantiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



PARANNETTAVA YHDYSRATA/SIVURATA JA LIIKENNEPAIKKA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan parannettavat yhdysradat/sivuradat ja liikennepaikat. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



TUULI- JA RANTAKERROSTUMA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä ge-2 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon tuuli- tai rantakerrostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.



KIVIKKO (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä ge-3 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon kivikkojen geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS KULTTUURIHISTORIALLINEN KOHDE TAI ALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Suunnittelumääräys:

Alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet sekä ominaispiirteet ja turvata merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.



MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIALLINEN KOHDE TAI ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava alueen tai kohteen merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.



POHJAVESIALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (I-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat 37 pohjavesialueet (II-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä.

Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemin esiintymistä.

Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



MAA-AINESTEN OTTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä eo osoitetaan vähintään seudullisesti merkittävät kalliokiviainesten ottoalueet.

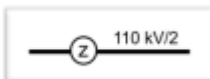


ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamo- ja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

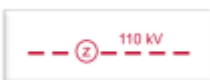
Suunnittelumääräys:

Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

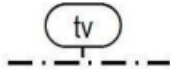


OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

**TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava)**

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous.

Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään viittä (5) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 3 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Lisäksi Kainuun maakuntakaavoissa Louhenkankaan sähkönsiirron varrelle sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

**LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)**

Kehittämisperiaattemerkinnällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius -vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIKA kehittämisvyöhyke.

Suunnittelumääräys:

Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja

rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

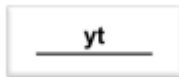


OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



YHDYSTIE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti tai matkailun kannalta erityisen merkittävät yhdystiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



TAVOITTEELLINEN RUNKOVERKKOON KUULUVA MAANTIE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan tavoitteelliset runkoverkkoon kuuluvat maantiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



PORONHOITOALUEEN RAJA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Kainuussa.

Suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa on turvattava porotalouden ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS KULTTUURIHISTORIAALLINEN KOHDE TAI ALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Suunnittelumääräys:

Alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet sekä ominaispiirteet ja turvata merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.



ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energihuollon kannalta tärkeät voimat sekä muuntamo- ja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

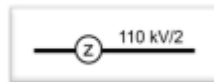
Suunnittelumääräys:

Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.



ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikunnan kannalta tärkeät ohjeelliset ulkoilureitit. Reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon liittyvä merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Lisäksi maakuntakaavoissa on annettu yleismääräyksiä, joista seuraavat koskevat Louhenkankaan tuulivoimahanketta:

Tuulivoimaloiden rakentaminen (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

Liikenneturvallisuus (Kainuun maakuntakaava 2020)

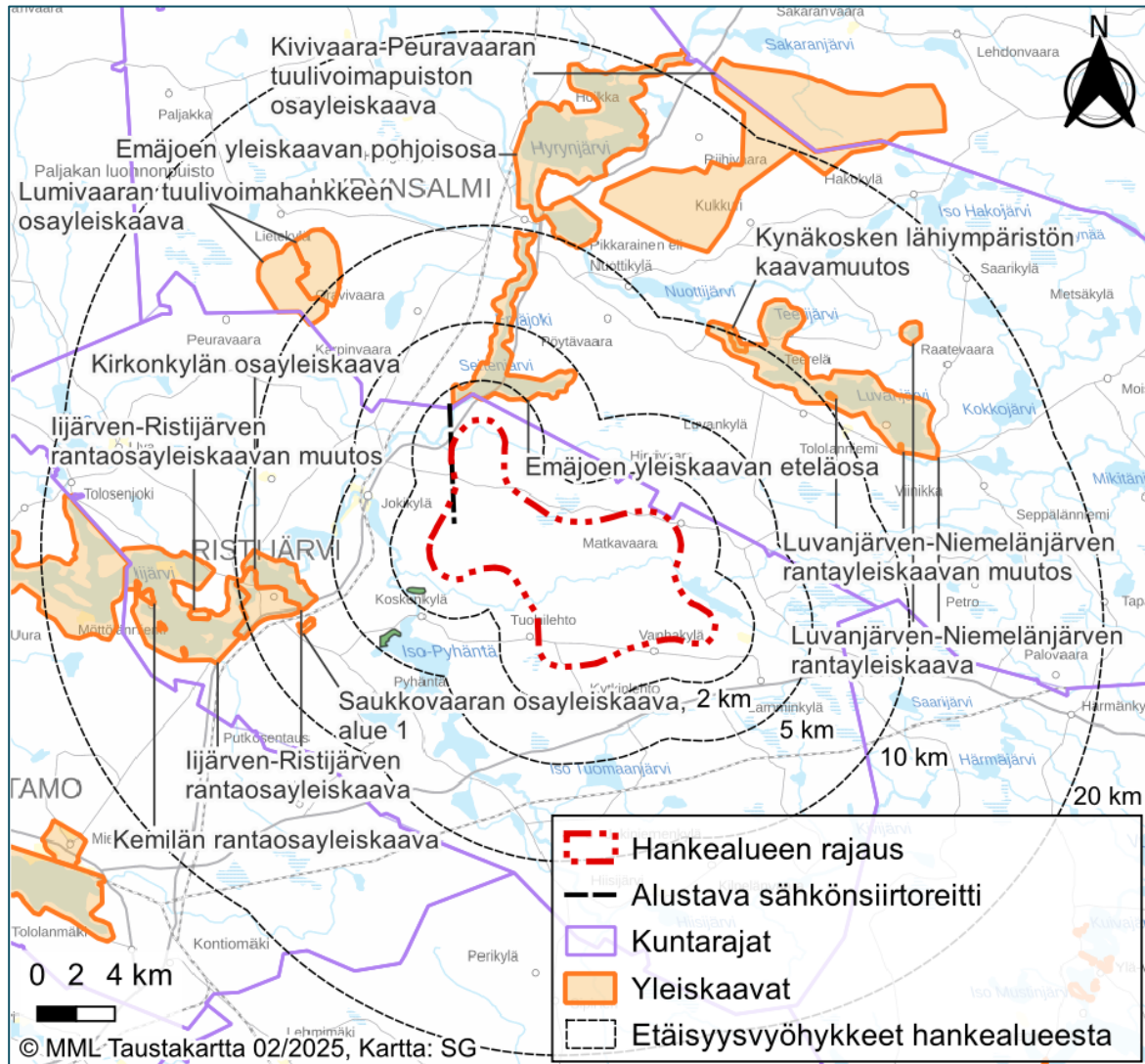
Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikenneympäristön saavuttamiseen.

Energian siirto (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Energiasiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

9.2.4.2 Yleiskaavat

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 9-6). Lähin yleiskaavoitettu alue, Emäjoen yleiskaavan eteläosa, sijoittuu lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta pohjoiseen ja aivan suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen. Alle 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita yleiskaavoja. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijoittuvat Kirkonkylän osayleiskaava (Ristijärvi), Iijärven-Ristijärven rantaosayleiskaava (Ristijärvi), Saukkovaaran osayleiskaava alue 1 (Ristijärvi), Lumivaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava (Hyrnsalmi), Luvanjärven-Niemelänjärven rantayleiskaavan muutos (Hyrnsalmi ja Kynäkosken lähiympäristön kaavamuutos (Hyrnsalmi).

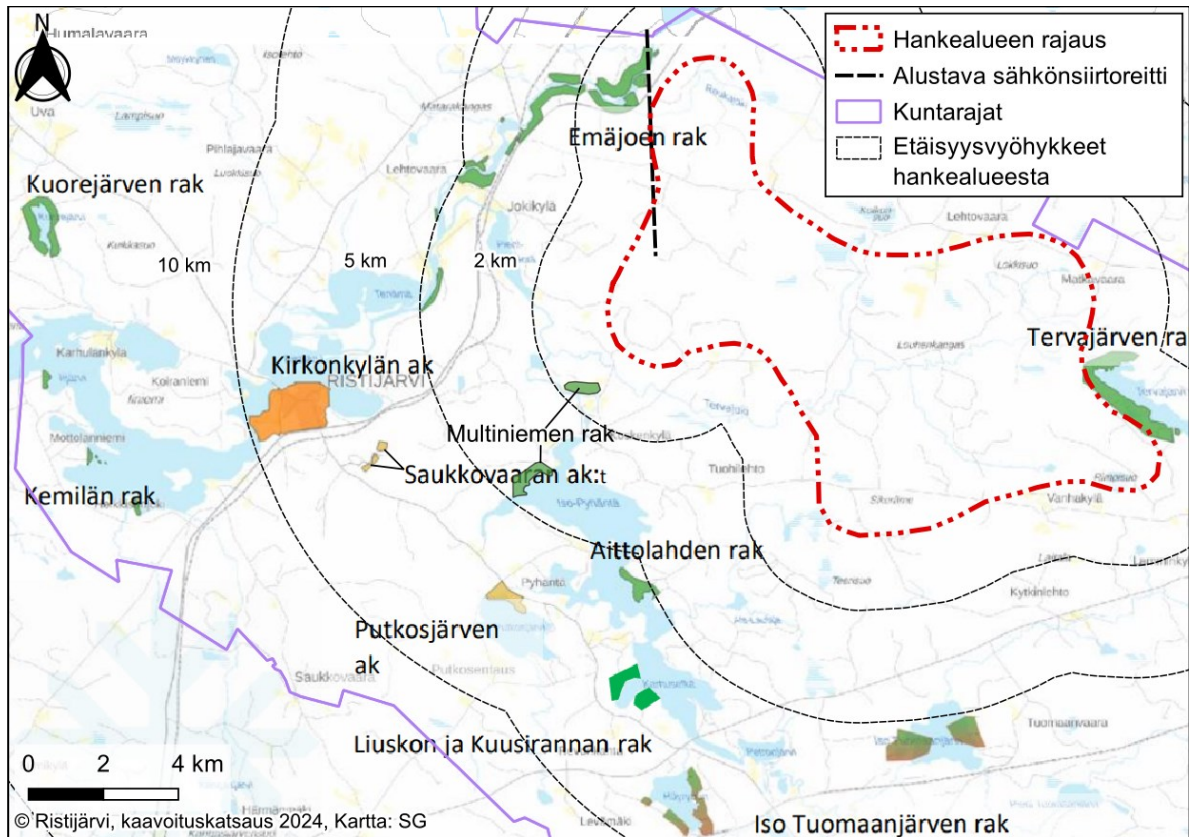


Kuva 9-6 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähialueella voimassa olevat yleiskaavat.

9.2.4.3 Asemakaavat

Tuulivoima-alueelle sijoittuu pieni osa Tervajärven ranta-asemakaavaa (Kuva 9-7 ja Kuva 9-10). Emäjoen ranta-asemakaava sijoittuu tuulivoima-alueen koillispuolelle lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee Emäjoen ranta-asemakaavan läpi (Kuva 9-9). Tervajärven ranta-asemakaava sijaitsee tuulivoima-alueen itärajalla, pieniltä osin hankealueen kanssa päällekkäin. Lisäksi Multi-niemen ranta-asemakaavan toinen osa-alue sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

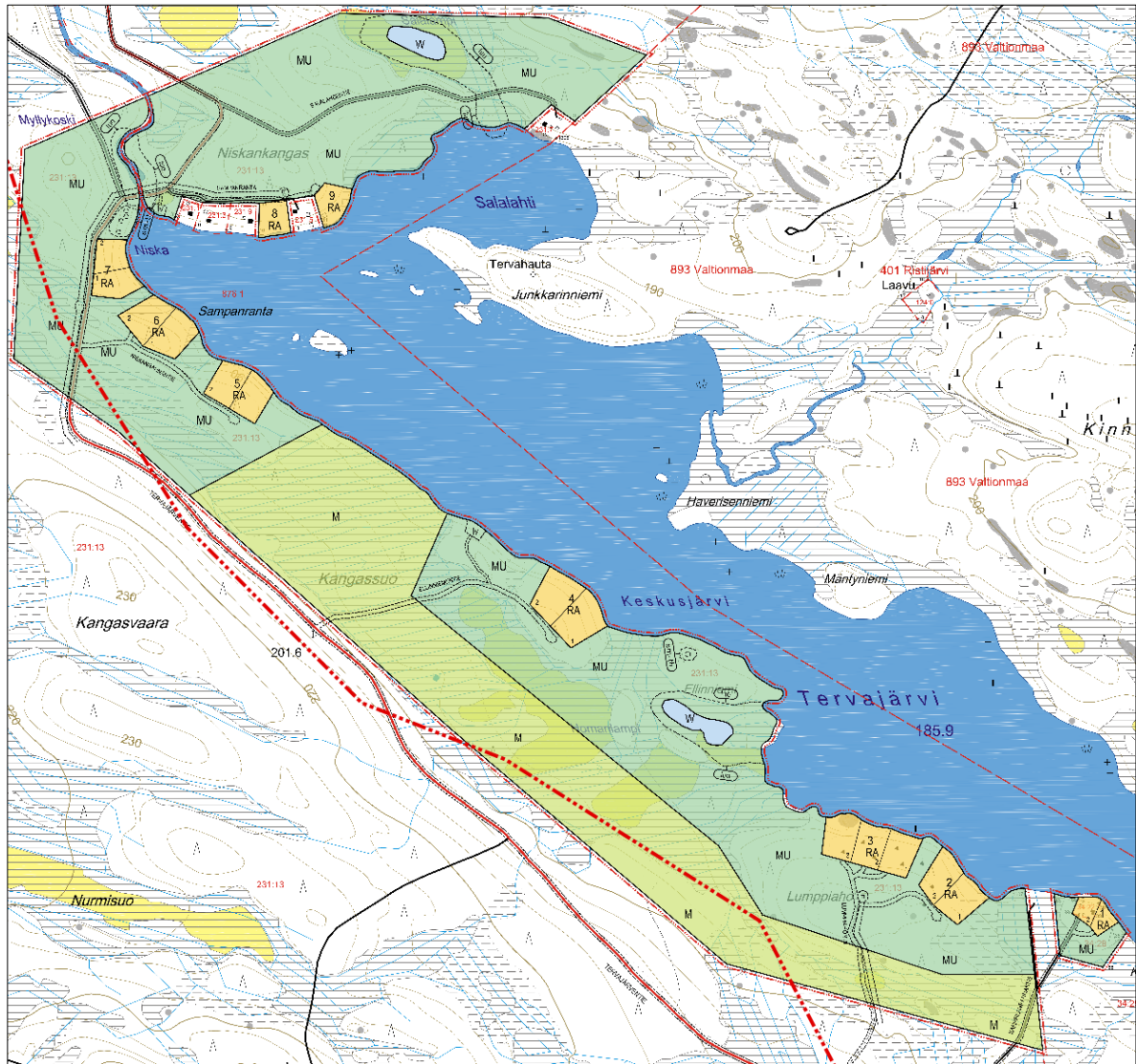
Muut lähiympäristön asemakaava-alueet sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Hyrynsalmella lähimmäksi hankealuetta sijoittuu Roukajärven ranta-asemakaava noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.



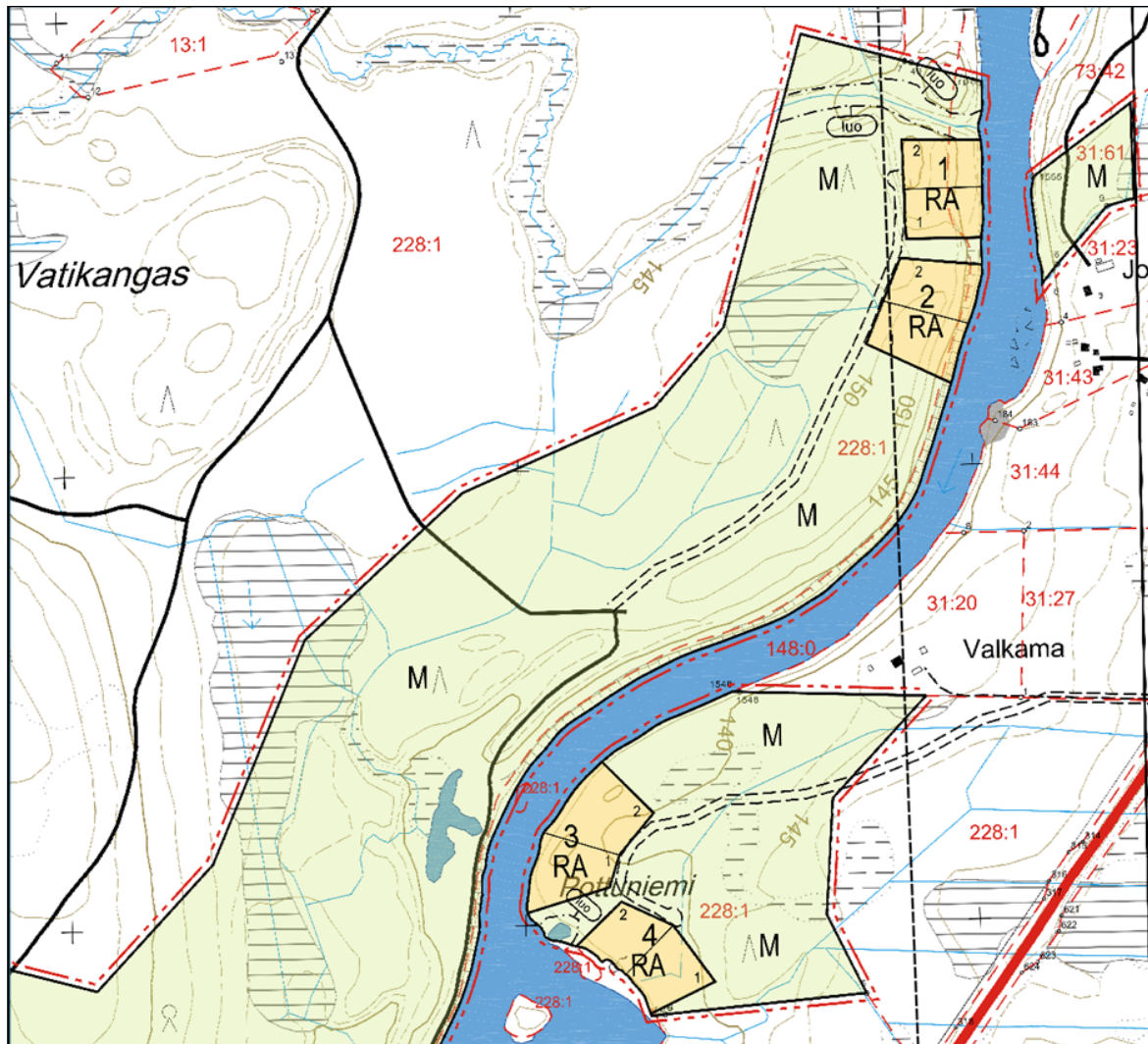
Kuva 9-7 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti suhteessa Ristijärven asema- ja ranta-asemakaavoihin.

Tervajärven ranta-asemakaavassa on osoitettu loma-asuntojen korttelialueita (RA) ja osittain kaava-alueen kanssa päällekkäin menevällä osalla maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) sekä maa- ja metsätalousaluetta (M) (Kuva 9-8). Lisäksi Tervajoen jokivarsi on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo), jota ei saa muuttaa niin, että sen luonnontila tai ominaispiirteet vaarantuvat. Kaavassa on lisäksi annettu yleismääräyksiä, joista yksi koskee Louhenkankaan kaava-alueen kanssa päällekkäin meneviä alueita: ”Kaava-alueella suositellaan noudatettavaksi metsätalouden kehittämiskeskus Tapion metsänhoito-ohjeita. MU-alueilla sallitaan vain maisemanhoidon kannalta välttämättömät puuston harvennus- ja korjuutoimenpiteet.”

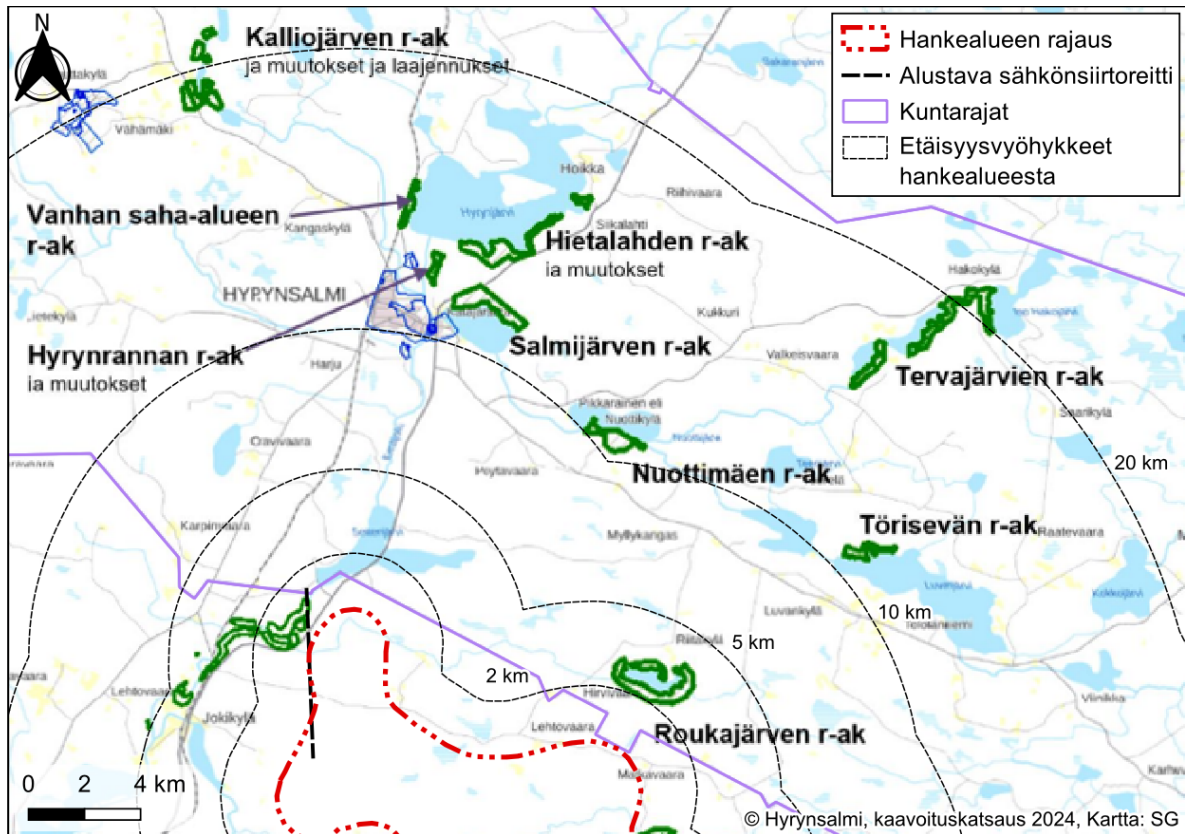
Emäjoen ranta-asemakaavassa on osoitettu loma-asuntojen korttelialueita (RA), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo) ja lähimmäksi kaava-aluetta maa- ja metsätalousaluetta (M) (Kuva 9-9).



Kuva 9-8. Ote Tervajärven ranta-asemakaavasta. Louhenkankaan kaava-alueen rajaus on lisätty otteen päälle paksulla punaisella pistekatkoviivalla.



Kuva 9-9 Sähkösiirtoreitin sijainti suhteessa Emäjoen ranta-asemakaavaan. Sähkösiirtoreitti on merkitty kuvaan pohjois-eteläsuuntaisella katkoviivalla.



Kuva 9-10 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti suhteessa Hyrynsalmen asema- ja ranta-
asemakaavoihin.

9.2.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Louhenkankaan hanketta ei ole osoitettu voimassa olevissa maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä suoraan vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikumista. Rakennettavat voimajohtoreitit rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössään. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka rajoittavat tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat

maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Louhenkankaan hankealueen raja-
us on tehty alustavan 40 dB:n me-
lueen mukaisesti, jolloin meluvaikutuksia hankealueen ulkopuoliselle asuin- ja lomarakentamiselle ei to-
dennäköisesti pitäisi syntyä. Kokoluokkansa takia hankkeen vaikutukset ulottuvat maakunnan tasolle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat,
yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilma-
kuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta
saatua palautetta. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuuli-
voimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäy-
tön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta.
Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen
seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät
vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi
kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, poron-
hoidon tai peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hank-
keella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakun-
nallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennet-
tuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

9.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemaku-
van yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistorial-
lisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin ar-
votettuja kohteita (Kuva 9-11, Kuva 9-12, Kuva 9-13, Kuva 9-14 sekä Taulukko 9-3, Taulukko 9-4, Taulukko 9-5).
Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa
maastokäynnin pohjalta.

9.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristö-
ministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusa-
mon vaaramaahan ja tarkemmin Kainuun vaaraseutuun. Oulujärven seutu alkaa 23 kilometrin etäisyydellä
hankealueesta lounaaseen. Kainuun vaaraseutua ja Oulujärven seutua kuvaillaan Ympäristöministeriön mai-
sema-aluetyöryhmän mietinnössä (1992) seuraavasti:

Kainuun vaaraseutu

Kainuun vaaraseudun länsi-pohjoissuunnassa kulkee jylhä vaarajakso. Puolangalla vaarajakson jyrk-
käpiirteiset huiput kohoavat lähes 400 metrin korkeuteen, Pudasjärvellä paikoin jopa sen yli. Seudun
länsirajan tuntumassa maasto alkaa laskea nopeasti kohti Pohjois-Pohjanmaan nevalakeutta ja Ou-
lunjärvenseutua. Samoin seudun itäpuolella maat loivenevat selkeästi ja maasto muuttuu varsin ala-
vaksi. Moreenimaa on korkeussuhteiltaan kuitenkin vielä vaihtelevaa; mannerjäätikön aiheuttamia

kasaantumia esiintyy. Maisema muuttuu drumliinikenttien, kumpuilevien moreenimaiden, kallioaluiden, ruhjelaaksojen, harjujaksojen sekä saumamuodostumien seurauksena juovittuneeksi. Juovat kulkevat luode-kaakko sekä länsi-itä suunnassa. Seudun vesistö koostuu suurista reittimäisistä järvi-vesistöistä sekä pienemmistä järvistä. Alueen joki- ja puroluonto on varsin runsasta. Seudun maa-alasta jopa 50 % on soistunutta. Suot ovat tyypiltään usein aapasoitia. Metsät ovat pääpiirteiltään karuja mäntyvaltaisia kankaita. Paikoin myös lehtipuita esiintyy paljon. Vaarojen rinteillä esiintyy myös reheviä kuusimetsiä. Metsätaloutta on harjoitettu alueella melko tehokkaasti, mikä näkyy myös maisemassa. Suuri osa seudun viljelymaista ovat nykyisin nurmea. Seudulle tyypillinen asutus on vaara-asutusta; asutus on luonteeltaan harvaa ja tasaisesti jakautunutta ja se sijaitsee tyypillisesti vaarojen rinteillä sekä vesistöjen tuntumassa. Seudulle tyypillistä on pitkät ja avarat näkymälinjat. (Ympäristöministeriö 1992.)

Oulujärven seutu

Oulujärven seutu on ympäröivien maisemamaakuntien vaihtumisalue ja usean maisemaelementin solmukohta. Muuten pääpiirteissään tasainen maasto muuttuu järven itäpuolella jyrkkäpiirteisemmäksi vaara-alueeksi. Lännessä lähestyttäessä Pohjanmaan nevalakeuksia soiden määrä kasvaa. Maisemamaakunnan tunnusmerkki on Oulujärvi, joka on tunnettu laajoista selkävesistä ja saaristoista. Järven poikki kulkee luoteesta kaakkoon suuntautuva harjumuodostuma. Suurjärvelle avautuvat maisemat ovat vaikuttavat. Suomenselän tavin maisema on yleisilmeeltään karuhko, mutta Paltaselän rannoille sijoittuvat rehevät viljelyalueet. Rehevyyttä tuovat myös seudun itäosat, jotka kuuluvat Kainuun vaarajakson lehtokeskukseen. Oulujärven seudulla asutus on melko harvaa. Tyypillisesti rakennusryhmät kookkaine talousrakennuksineen levittäytyvät tasamaalla laajalle alueelle joen tai järven töyräälle. Alueen elannot liittyvät metsään ja kalastukseen. (Ympäristöministeriö 1992.)

Kainuun valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin (Muhonen & Savolainen 2013) yhteydessä maisemamaakuntajakoa on tarkennettu, jotta Kainuun maisemarakenteen ja kulttuuripiirteiden vaihtelu saataisiin selvemmin esiin. Kainuun ja Kuusamon vaaramaa, Kainuun vaaraseutu on jaettu kolmeen maiseman osa-alueeseen. Tuulivoima-alueen länsiosa kuuluu Kainuun vaara-asutuksen maisematyyppiin ja itäosa Sotkamon ja Hyrynsalmen reittivesien alueeseen.

Kainuun vaara-asutuksen alue

Kainuun vaara-asutukselle ovat ominaisia jylhät vaaramaisemat, joiden keskiössä kulkee koko alueen halki ulottuva vaarajakso, Suomen selkäranka. Mannerjäätikkö on muovannut pinnanmuodot luoteesta kaakkoon suuntautuviksi. Alueella on runsaasti metsiä, mutta peltoalat ovat pieniä ja sijoittuvat usein huuhtoutumattomille vaarojen lakialueille. Asutus on harvaa ja sijoittuu vaarojen rinteille sekä pienten vesistöjen varsille. Metsätalous on ollut alueella pitkään merkittävä elinkeino.

Sotkamosta Paltamon ja Ristijärven kautta Puolangalle ja Hyrynsalmelle ulottuva liuskevyöhyke muodostaa yhtenäisen vaaravyöhykkeen, joka sijaitsee pääosin 150–390 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueen korkein rantataso on ollut noin 170–200 metriä merenpinnan yläpuolella, joten suuri osa vaara-alueesta sijaitsee vedenkoskemattomalla, supra-akvaattisella alueella. Etelä-pohjoissuunnassa maisemaa halkoo selkeästi erottuva kvartsiitti-kiilleliuskevyöhyke, joka ulottuu Sotkamosta Hyrynsalmelle. Tämä liuskevyöhyke on ravinteikasta ja tarjoaa hedelmällisen kasvualustan, erityisesti Sotkamon seudulla, jossa kallioperässä esiintyy paikoin runsaasti kalkkia.

Vedenkoskemattomat vaarat, suotuisat pienilmastolliset rinteet ja läheiset kaskimaat ovat luoneet hyvät edellytykset vaara-asutuksen synnylle. Esimerkkejä Kainuun vaara-asutuksesta ovat muun muassa Naapurinvaara Sotkamossa sekä vaarakylät, kuten Joukokylä ja Kempasvaara Puolangalla. (Muhonen & Savolainen 2013)

Sotkamons ja Hyrynsalmen reittivesien alue

Kainuun vesistöjä yhdistävät laajat jokireitit, joista merkittävimpiä ovat Hyrynsalmen ja Sotkamons reitit, jotka yhtyvät Oulujärvellä. Oulujärvi muodostaa oman maisemamaakuntansa, ja alueella on suurten järvien ja reittivesistöjen lisäksi lukuisia pienempiä järviä ja jokivesiä. Vesistöjen väliset alueet koostuvat soista, metsäisistä mäkimaista ja harjuista. Suurin osa alueesta on vedenkoskematonta ylänköä.

Reittivesien järville ovat tyypillisiä karut rannat, niukka rantakasvillisuus ja ruskea veden väri, joka johtuu suuresta humuspitoisuudesta. Vesistöt ovatkin alueen luonnonmaiseman keskeinen elementti.

Historiallisesti Kainuun läpi kulkeva liikenne on perustunut näihin vesireitteihin, jotka ovat toimineet talviteinä karjalaisille eränkävijöille ja kaupustelijoille. Reitit ovat myös ohjanneet asutuksen leviämistä. Asutus laajeni vähitellen reittivesien alkulähteille kaskeamisen ja uusien metsäalueiden käyttöönoton myötä. Tyypillistä oli sekä ranta- että vaara-asutus. Asutus on kuitenkin ollut harvaa ja levinnyt pohjoisosiin, erityisesti Hyrynsalmen reitin varrelle, varsin myöhään.

Vesireitit olivat myös merkittäviä puun ja tervan kuljetusväyliä, vaikka kosket vaikeuttivat kulkua. Pohjoisessa sijaitsevan Hossan eräkultuurimaisemat ovat tarjonneet hyvät edellytykset metsästyseen ja kalastukseen perustuville elinkeinoille. Hossan kautta kulki kauppareittejä Oulujärveltä Vietnan Karjalaan. Saamelaiset toivat alueelle porotalouden, ja Hossassa on säilynyt vanhoja rakenteita tästä perinteestä. Nykyisin Hossa on suosittu retkeilyalue.

Kuhmon vesialueet inspiroivat karelianismin taiteilijoita ja myös Elias Lönnrotia, joka vieraili alueella runonkeruumatkallaan. Reittivesien varrelta löytyviä merkittäviä kulttuurimaisemia ovat esimerkiksi Riekinranta ja Sapsoranta Sotkamossa sekä Timoniemi ja Nivankylä Kuhmossa. (Muhonen & Savolainen 2013)

9.3.2 Tuulivoima-alueen ja lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen maisema on pääasiassa sulkeutunutta, ojitettua eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Alueella on myös avoimia alueita, kuten suoalueita, turvetuotantoalueita, avohakkuualueita ja Joutensuon alueella pieniä peltoalueita. Tuulivoima-alueella maasto on vaihtelevaa ja korkeuserot melko suuria. Tuulivoima-alueen läpi virtaa Tervajoki ja pohjoisessa Roukajoki, joiden kohdalla maasto on alavimmillaan noin 145 metriä mpy. Joen laskevat tuulivoima-alueen länsipuolelle kohti Emäjokea. Muutoin tuulivoima-alue on osa laajempaa vaaraylänköä. Tuulivoima-alueella nousee useita vaaroja ja mäkiä, kuten Luolavaara, Kääriövara, Pirttivaara, Kangasvaara, Nurmivaara Möttösenvara ja Nenämäki. Vaarojen kohdilla maasto nousee yli 200 metriin mpy, korkeimmillaan Myhkyrissä noin 232,5 metriin mpy. Vaarojen ja mäkien väliset alueet ovat soisia ja tuulivoima-alueella on myös muutamia pieniä lampia.

Tuulivoima-alueen läpi kulkee itä-länsisuuntaisesti Louhenkankaantie ja Salokyläntie ja tuulivoima-alueella on myös useita metsäteitä. Tuulivoima-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoima-alue ei ole eikä siellä sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueella sijaitsee useita tervahautoja. Tuulivoima-alueella ei ole yleisiä virkistysreittejä tai esimerkiksi näkötorneja tai laavuja.

Tuulivoima-alueen lähialueella (0–9 km) maisema jatkuu pitkälti metsäisenä ja soisena vaaraylänkönä. Maisema on hyvin Kainuun vaaraseudulle tyypillistä. Maisema on pääosin tilarakenteeltaan sulkeutunutta, avotilat muodostuvat järvistä ja avosoista. Tuulivoima-alueen länsipuolella kulkee koillinen-lounaisuuntaisesti Emäjoki ja järviketju, johon kuuluu Seitenjärvi, Pölhöjärvi, Pieni Pyhäntä, Tenämä ja Ristijärvi. Emäjoesta

etelään haarautuu Pyhännänjoki sekä Iso-Pyhäntä. Nämä järvet sijoittuvat myös tuulivoima-alueen lounais- ja eteläpuolille. Lähialueella on myös useita muita järviä, joista isoimmat ovat Iso-Tuomaanjärvi, Tervajärvi, Roukajärvi ja Oravijärvi. Näiden joki- ja järviketjujen läheisyydessä maisemarakenne on mielenkiintoisinta, kun vaihtelevat joki- ja järviolueet liittyvät jyrkästi nouseviin vaaroihin. Lähialueella on myös runsaasti pienempiä järviä, puroja sekä Mustajoki. Asutus on lähialueella Kainuun vaaraseudulle tyypillisesti hyvin harvaa, lännessä jokien ja järvien rannoilla on paikoin asutuskeskittymiä ja pieniä viljelyalueita. Muuten asutusta on satunnaisesti pienien peltojen yhteydessä mäki- ja vaara-alueiden rinteillä. Eniten asutusta on Jokikylässä ja lounaassa lähialueen rajalla alkaa Ristijärven kirkonkylä. Järvien rannoilla on myös loma-asutusta. Viljelyalueita on kokonaisuudessaan alueella hyvin vähän ja ne ovat pienialaisia. Lähialueen merkittävin tie on tuulivoima-alueen länsipuolella kulkeva valtatie 5, lähialueen länsi- ja eteläosilla kulkee myös junarata. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella noin 4,5–5,5 kilometrin etäisyydellä on viisi tuotannossa olevaa tuulivoimalaa. Tuulivoima-alueen länsipuolella jokien, järvien ja vaarojen ympäristössä sijaitsee UKK-reitti, joka on valtakunnallinen vaellusreitti.

Välialueella maisema jatkuu järvien ja vaarojen vaihteluna, etenkin etelässä ja idässä myös melko tasaisena ja soistuneena. Välialueella asutus on myös pääosin harvaa, mutta välialueelle sijoittuu myös muutamia kyliä ja Ristijärven ja Hyrynsalmen kirkonkylät. Välialueella on lähialuetta runsaammin virkistysreittejä ja luoteessa Ukkohallan laskettelukeskus. Alueella on myös tuotannossa olevia tuulivoimaloita.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäynnin pohjalta.

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitti kulkee tuulivoima-alueen läheisyydessä mäkisillä metsätalousmailla. Maisema on sähkönsiirtoreitillä pääosin sulkeutunutta, mutta avautuu jokien kohdalla. Reitti ylittää Nenämäen, Pienen Nenämäen, Roukajoen ja Emäjoen. Sähkönsiirtoreitti ylittää myös Vitostien. Suunnitteilla olevan Seitenjärven sähköaseman läheisyydessä maisemassa on jo voimajohtoja, sähköasema ja Seitenoikean voimalaitos, joka on myös RKY-alue. Näin ollen maisema on liityntäpaikalla maisema jo melko teollinen ja teknologinen. Sähkönsiirtoreitti kulje valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai rakennettujen kulttuuriympäristöjen läpi.

9.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi Ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 silloisen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Entisen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL), nykyisen Alueidenkäyttölain (132/1999) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on alueidenkäyttölain (AKL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Suunniteltujen voimaloiden teoreettisella näkyvyysalueella (alle 40 kilometriä voimaloista) sijaitsee kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Melalahden ja Vaarakylän kulttuurimaisemat, sijaitsee noin 30–31 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista länteen (Kuva 9-11, Taulukko 9-3).

Sähkönsiirtoreitillä tai reitin teoreettisella näkyvyysalueella (alle kolmen kilometrin reitistä) ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Kohdekuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisuista: ”Kainuu - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”.

Melalahden ja Vaarakylän kulttuurimaisemat

”Melalahti sijaitsee suojaisassa lahdenpohjukassa Oulujärven rannalla. Kalkkipitoisen kallioperän ja suotuisan ilmaston ansiosta kylän yleisilme on varsin rehevä. Melalahden pellot ja laidunmaat ovat sijoittuneet loivasti kumpuilevalle laaksomaiselle alueelle järven rantojen savikoille sekä Horkanlammen tuntumaan. Kylämaiseman pohjoispuolella kohoaa loivapiirteinen vaaramaasto. Avara Oulujärvi sekä kylän entinen laivaranta Vainion rannassa ovat tärkeä osa Melalahden maisemakuvaa. Näkyvät järvelle avautuvat parhaiten Rusalan tilan rinnemailta. Melalahden kyläkuva hallitsee Myllymäen korkea kuusimetsä, joka on nykyisin luonnonsuojelualueena. Metsän ympärille levittäytyvät vaihtelevat pelto- ja laidunmaisemat, joiden välissä kylätie kiemurtelee koko kylän ympäri. Kylän pohjoispuolella maisema-aluetta halkovat rautatie sekä Oulu–Kajaani-maantie, jotka katkaisevat perinteisen kyläkuvan. Melalahden rakennettu kulttuuriympäristö on historiallisesti monikerroksista ja maisemallisesti suhteellisen tasapainoista. Vanhinta rakennuskerrostumaa alueella edustavat kunnostetut aitat ja piharakennukset. Vaarankylä ja Kiehimänvaara ovat Kainuun vaaraseudulle tyypillisiä loivapiirteisiä vaarakylä, jotka ovat säilyttäneet monin paikoin avoimen yleisilmeensä ja perinteisen asutusrakenteensa. Vaarojen laelta aukeaa vaikuttavia näkymiä pehmeäpiirteisesti kumpuileviin vaaramaisemiin sekä Oulujärven selkävesille ja saaristoihin.”

Naapurinvaaran vaara-asutus

”Naapurinvaara on edustava vaaran rinteille ja lakialueelle sekä Sotkamon vesireitin varteen syntynyt kyläasutuskokonaisuus, jonka maisemia luonnehtivat perinteisten maatalouselinkeinojen synnyttämät lähimaisemat sekä Sotkamon järviolueille ja metsäiseen vaaramaastoon aukeavat kaukonäkyvät. Erityisen vaikuttavat maisemat siintävät vaaran eteläpuolella, jonne aukeavaan näkymään mahtuvat niin Tenetin jokisuisto, Nuasjärven laaja selkä kuin jyrkkäpiirteinen Vuokattikin.

Alueen maatalousmaisema vaihtelee laajoista ranta- ja laaksopelloista rinne- ja lakialueiden pieniin viljelyksiin sekä poikkeuksellisen monipuolisiin ja laajoihin laidun- ja hakamaihin. Pelto- ja laidunalat jatkuvat yhtenäisenä nauhana vaaran laelta itään Autiojärvelle, joka muodostaa oman maisemallisesti edustavan kulttuuriympäristönsä. Peltonäkymiä reunustavat satunnaiset vanhat rakennukset sekä sotien jälkeisen rakennuskannan reunustamat pihapiirit. Kylämaisemaa elävöittää kesäisin perinnebiotoopeilla laiduntava karja.

Naapurinvaaran lounaisrinteillä on harmaaleppää kasvavia lehtoalueita, jotka näkyvät hyvin esimerkiksi vaaran eteläpuolella kulkevalle tielle. Tiemaisemaan kuuluvat myös Naapurinlouhen kallionjyrkäne sekä alueen laajat rantapellot. Sotkamon taajama näkyy alueen maisemakuvassa selväpiirteisellä elementtinä, joka jää kuitenkin taustalla nousevan Vuokatin varjoon. Maisema-alueella on jonkin verran perinteiseen maisemaan sopimatonta uutta rakentamista. Näkyvällä paikalla sijaitseva Naapurinvaaran huvikeskus poikkeaa muutoin yhtenäisen kylämaiseman mittakaavasta ja rakenteesta.”

Vuokatin vaarajono ja rantakylät

”Suurten järviolueiden reunustama, 13 peräkkäisestä vaarasta muodostuva Vuokatti hallitsee Sotkamon seudun maisemaa monesta suunnasta katsottuna. Korkeilta, etenkin länsirinteiltään jyrkiltä vaaroilta avautuu vaikuttavia, avaria näkymiä metsäisten vaarojen ja siintävien järvien kirjomaan kaukomaisemaan. Vuokatin tunnetuin näköalapaikka on korkealla Iso-Pöllyn pohjoisrinteellä, mutta huomattavia näköalapaikkoja on muuallakin pitkän vaarajakson rinteillä. Vuokatin vaarojen, Sotkamon reittivesistön ja Kainuuta halkovan harjukson yhtymäkohta on luonnonmaiseman edustava solmu-kohta.

Alueen asutusmaisema on yleisilmeeltään pienimuotoista ja paikoin vaatimatontakin, mutta hyvin hoidettua. Se perustuu pieniin peltoihin, kyliin ja yksittäistaloihin, joita metsäinen vaarajakso reunustaa. Maisema-alueen laajimmat viljelyalat ovat järvien rantamilla ja vaarojen alarinteillä. Vanhojen tilakeskusten ympärillä on säilynyt joitakin arvokkaita laidun- ja hakamaita. Oman edustavan kokonaisuutensa muodostaa Sotkamon taajaman ja urheiluopiston tuntumaan jäänyt Haapalanlahden kylän viljelymaisema Ison Sapsojärven luoteisrannalla.

Maisema-alueen perinteistä ilmettä on muuttanut voimakkaimmin Iso-Pöllyn pohjoisrinteelle rakennettu laskettelukeskus, joka hallitsee vaaramaisemaa varsinkin Sotkamon taajamasta ja Naapurinvaaralta katsottaessa. Laskettelukeskuksen yhteydessä on paljon loma- ja vapaa-ajanasutusta, joka sijoittuu pääasiassa ranta-alueille.”

9.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Suomessa on lisäksi rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia, joilla turvataan rakennetun kulttuuriympäristön ajallista ja alueellista monimuotoisuutta sekä vaalitaan kohteiden erityispiirteitä. Suojelukohteena voi olla alue, rakennus, rakennuksen osa tai jopa vain esimerkiksi rakennuksen sisätilat. Joillain suojelluilla kohteilla voi olla maisemallista arvoa esimerkiksi maamerkinä tai kohteelta avautuvan merkittävän näkymän muodossa. Alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee muutamia suojeltuja rakennuksia, joista suurin osa on huomioitu osana RKY2009-alueita. Suojellut rakennukset, jotka eivät sisälly RKY-alueisiin ovat Ristijärven kirkko ja Hallan pirtti (Kuva 9-11, Taulukko 9-3Taulukko 9-3). Ristijärven kirkko sijaitsee noin 9,7 kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista ja 10,8 kilometrin etäisyydellä VE2 voimaloista lounaaseen. Kaavoissa suojellut rakennukset selvitetään paikallisesti arvokkaiden rakennuskohteiden yhteydessä luvussa 3.5.6.

Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on 12 RKY-kohdetta (Kuva 9-11, Taulukko 9-3Taulukko 9-3). Lähimmät RKY-kohteet ovat Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea noin 1,9 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 ja 5,0 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE2 voimaloista pohjoiseen, sekä Kaunislehdon talomuseo 5,9 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 ja 8,8 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE2 voimaloista pohjoiseen.

Sähkönsiirtoreitillä ei ole RKY-kohteita. Lähin RKY-alue Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea sijaitsee 340 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä, suunnitellun sähkönsiirtoreitin länsipuolella. Alle kolmen kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä ei sijoitu muita RKY-kohteita.

Kohdekuvaukset on esitetty 22 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista RKY-alueista. Kuvaukset kohteista on haettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivulta.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea

”Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosalueista Montta, Pyhäkoski, Pälli, Utanen, Nuojua ja Jylhämä kuuluvat myös kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosten valikoimaan. Samaan

vesistöön liittyvät myös Kajaani Oy:n puunjalostusteollisuuden tarpeisiin rakentamat voimalaitosympäristöt.

Oulujoessa on Oulun kaupungin rakentaman Merikosken voimalaitoksen lisäksi kuusi voimalaitosta, Emäjoessa on neljä voimalaitosta samoin kuin Kajaanin ja Kuhmon välillä. Rakennettu jokiosuus on kaikkiaan noin 250 kilometriä, pudotuskorkeutta on yhteensä noin 200 metriä ja padotuskorkeudeltaan suurin on Pyhäkosken voimalaitos, 32 metriä. Lisäksi Oulussa Pikkaralassa on Imatran Voima osakeyhtiön rakentama sähköasema ja muuntamo pohjoisen jokien vesivoimatuotannon voimasiirtoa varten.

Voimalaitosympäristöt käsittävät mm. voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit. Voimalaitoksiin liittyvät modernit ja luonnonläheiset asuinalueet, joista laajimpia ovat Pyhäkosken voimalaitoksen asuntoalue Leppiniemi ja Jylhämän voimalaitoksen asuinalue. Voimalaitoksia asuinalueineen arvostetaan kokonaisvaltaisesta suunnitteluotteesta, joka näkyy rakennusten suhteessa maisemaan ja luontoon sekä rakennusten yksityiskohdissa ja sisätiloissa. Valtaosa yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi suunnitelluista alueista Oulujoen ja Emäjoen varrella perustuu arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnitelmiin. Kajaani Oy:n rakennuttamat voimala-alueet ovat valtaosin arkkitehti Eino Pitkäsen 1940-1950-luvuilla suunnittelemaa.”

Kaunislehdon talomuseo

”Kaunislehdon talomuseo on hyvä esimerkki Kainuun erätalouteen ja kaskiviljelyyn perustuneesta omavaraistaloudesta harvaan asutulla metsäseudulla. Vaara-asutusta edustavan Kaunislehdon yksinäistalon pihapiiri rakennuksineen on 1800- ja 1900-luvun taitteesta.

Etelään viettävälle vaaran rinteelle rakennetun keskikoisen tilan pihapiirissä on kaikkiaan 18 rakennusta, joista osa alkuperäisellä paikallaan, osa siirrettyjä.

Pihapiirin vanhin rakennus on ruoka-aitta vuodelta 1774. Päärakennus on vanha torppa, joka on toiminut myös kämpppänä ja kouluna. Sen pirttiosa on 1920-luvulta, porstua, keittiö ja kamarit 1890-luvulta. Rahdinajajien talli on vuodelta 1825. Alueella on sauna, paja täydellisine pajakalustoineen, Hyrynsalmen viimeistä savupirttimallia edustava kruununtorpparin pirtti, piimäaitta, vaateaitta, jyvääaitta, riihi, riihilato, masiinahuone, lammasnavetta, navettakota, navetta ja lato, käymälä, kongitalli, rahdinajajien talli, kamarirakennus ja heinälato. Museoalueella on nähtävissä myös rautahytti ja tervahauta.”

Museosilta, Möykkysenjoen silta

”Tiehallinnon valitsevat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Museosillat -teemakohteessa mainittujen siltöjen lisäksi lähes parikymmentä museosiltaa sisältyy laajempiin alueisiin tai museotiekohteisiin.

RISTIJÄRVI-Hyrynsalmi -maantieosuuden levähdyspaikalla nykyisin oleva yksiaukkoinen 14 metriä pitkä Möykkysenjoen silta (1926) on rakennettu lohkokivestä.”

Hyrynsalmen kirkko

”Hyrynsalmen kirkko on laajan, 1786 Pohjois-Kainuuseen perustetun kirkkoherrakunnan samana vuonna valmistunut keskuskirkko. Kirkko kuuluu 1700-luvun lopun merkittävimpiin puukirkkoihin ja on yksi tunnetun pohjalaisen kirkonrakentaja Jacob Rijfin parhaiten säilyneistä. Jatkosodassa palaneen Hyrynsalmen kirkonkylän lähes ainoat säästyneet rakennukset, kirkko ja kellotapuli, ovat Kainuun merkittävimpiä rakennusmuistomerkkejä.

Tasavartisen ristikirkon ulkoasu verrattain mataline aumattuine kattoineen, pilasterein jäsennöityine, vaakavuorattuine seinineen ja pyrökaarisine ikkunoineen edustaa 1700-luvun lopulle tyypillistä uusklassismia. Kirkon keskustorni on rakennettu kookkaammaksi kuin Yli-intendentinvirastossa hyväksytyissä piirustuksissa.

Sisätilan käsittely, jonka lähtökohtana on Aadolf Fredrikin kirkko Tukholmassa, toistuu lähes samanalaisena kuin Luodon kirkossa Pohjanmaalla. Kirkkosalin seinät ovat hirsipintaiset ja vaalea yleisilme peräisin 1860-luvulta. Alttaritaulun, joka esittää Vapahtajaa ristillä, on maalannut oululainen Johan Gustaf Hedman.

Kirkkotarhan aitaan liittyvä kellotapuli vuodelta 1840 on rakennettu kirkonrakentaja Jaakko Kuorikosken johdolla Intendentinkonttorissa edellisenä vuonna laadittujen piirustusten pohjalta.

Kirkkotarhassa on säilynyt Hyrynsalmen ensimmäisen kirkkoherran Johan Snellmanin muistoksi rakennettu hautarakennus.”

Hyrynsalmen rautatieasema

”Hyrynsalmen rautatieasema-alue on hyvä esimerkki juuri ennen toista maailmansotaa valmistuneesta ja 1950- ja 1960-luvuilla täydentyneestä asemamiljööstä. Hyrynsalmi on toisen maailmansodan aikainen, strategisesti tärkeä pääteasema.

Kontiomäeltä Taivalkoskelle johtavan radan varrella sijaitsevalla Hyrynsalmen asemalla on asemarakennuksen ja tavaramakasiinin lisäksi neljä asuinrakennusta ja niiden talousrakennukset. Rakennukset sijoittuvat yhtenäisenä rivistönä aseman taakse laajahkolle asema-alueelle. Rakennukset ovat vuosilta 1935–1941 ja jälleenrakennuskaudelta 1950-1960-luvulta.”

Tervanpolton muistomerkit, Hiisijärvi

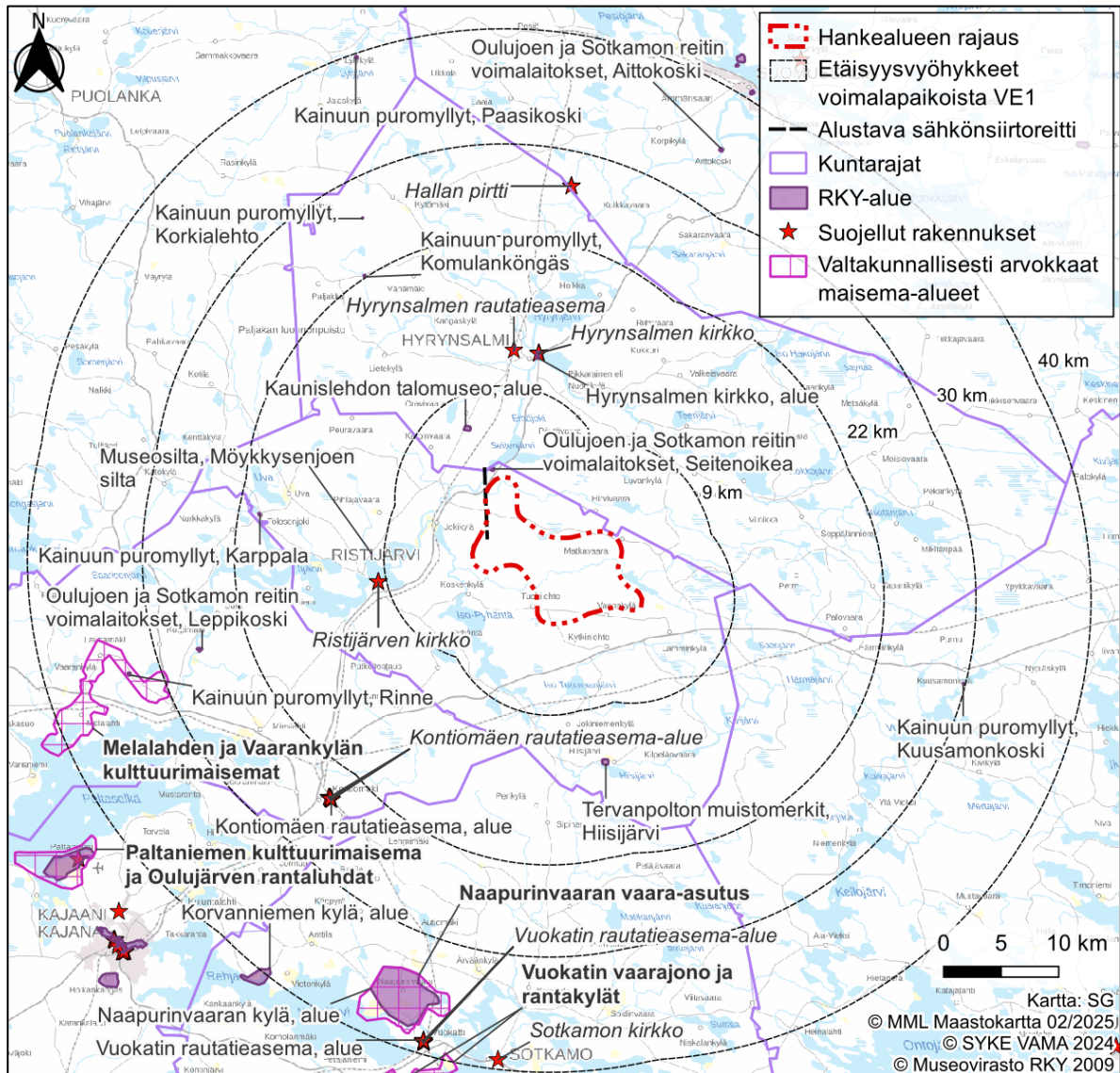
”Tervanpolton, Suomen ensimmäisen maailmankauppatavaran tuotantoon liittyvät muistomerkit, tervahaudat ja tervankuljetusreitit, ovat jäänteitä Kainuun merkittävimmästä historiallisesta elinkeinosta. Tervahautoja ja tervareittejä on useissa pitäjissä Kainuun vesistöjen varsilla.

Kainuun hiekkakankaat ovat olleet otollista maastoa tervanpoltoille. Tervahaudan kaivaminen, puun kuljetus polttopaikalle ja valmiin tervan kuljetus venepaikoille on ollut helppoa. Jokireitit ovat olleet tärkeitä väyliä tervankuljetuksessa rannikolle, etenkin Ouluun.

Kuhmon Iso-Palossessa on useita tervahaudan pohjia luonnonsuojelualueella. Ristijärven Hiisijärvellä, jonka rantahietikot ovat paljastuneet 1761 tapahtuneen järvenlaskun ryöstäytymisen yhteydessä, on lukuisia tervahaudan pohjia sekä tervatien ura.”

Taulukko 9-3 Alle 40 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman arvokohteet (VAMA) ja alle 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY).

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)	Sijaintikunta
Kohteet lähialueella alle 9 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Seitenoikea	1,9 / 5,0	Ristijärvi
	Kaunislehdon talomuseo	5,9 / 8,8	Hyrynsalmi
Kohteet välialueella 9–22 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Suojeltu rakennus	Ristijärven kirkko	9,7 / 10,8	Ristijärvi
RKY 2009	Museosilta, Möykkysenjoen silta	10,1 / 11,1	Ristijärvi
RKY 2009 (suojeltu rakennus)	Hyrynsalmen kirkko	11,7 / 15,0	Hyrynsalmi
	Hyrynsalmen rautatieasema	12,0 / 15,3	Hyrynsalmi
RKY 2009	Tervanpolton muistomerkit, Hiisijärvi	13,5 / 13,6	Ristijärvi
Kohteet kaukoalueella 22–30 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
RKY 2009	Kainuun puromyllyt, Karppala	20,1 / 20,9	Ristijärvi
	Kainuun puromyllyt, Komulanköngäs	22,0 / 24,7	Hyrynsalmi
RKY 2009 (suojeltu rakennus)	Kontiomäen rautatieasema	24,9 / 25,9	Paltamo
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Leppikoski	26,0 / 27,1	Paltamo
	Kainuun puromyllyt, Korkialehto	26,6 / 29,4	Hyrynsalmi
Suojeltu rakennus	Hallan pirtti	27,0 / 30,3	Suomussalmi
VAMA 2021	Melalahden ja Vaarakylän kulttuurimaisemat	29,7 / 30,8	Paltamo
RKY 2009	Kainuun puromyllyt, Kuusamonkoski	29,7 / 32,4	Kuhmo
Kohteet teoreettisella näkyvyysalueella 30–40 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
VAMA 2021	Naapurinvaaran vaara-asutus	33,5 / 33,5	Sotkamo
	Vuokatin vaarajono ja rantakylät	39,4 / 39,4	Sotkamo



Kuva 9-11 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY) hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä.

9.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikuteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. 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.

Kainuun maakuntakaavassa 2020 (Kainuun liitto 2009) on määritelty maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. Uusimmassa vaihemaakuntakaavassa 2030 (Kainuun liitto 2019) arvokohteita päivitettiin. Sen myötä osa kohteista poistui maakunnallisesta arvoluokasta, joidenkin kohteiden sijainteja tai rajausta tarkistettiin, ja kohteita tuli myös jonkin verran lisää. Voimassa olevista maisemaa ja kulttuuriympäristöä koskevia merkintöjä on siis ikään kuin kaavasta 2020 säilyneenä sekä muuttuneina tai uusina kaavasta 2030. Maisemaa ja

kulttuuriympäristöä koskevista merkinnöistä käytetään termejä valtakunnalliset ja maakunnalliset ”maiseman vaalimisen kannalta arvokas alue” sekä ”arvokas kulttuurihistoriallinen alue tai kohde”. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyviä merkintöjä kaavassa ovat myös ”kulttuurihistorialliset väylät”, perinnemaisemakohde, sotahistoriakohteet ja rakennussuojelukohde. Tarkastelualueelle ei sijoitu kulttuurihistoriallisia väyliä, sotahistoriakohteita tai rakennussuojelukohdeita.

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaat alueet:

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaita alueita tarkastellaan 22 kilometrin etäisyydeltä. Yhteensä alle 22 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kolme aluetta. Lähin maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus sijaitsee välialueella noin 12 kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista ja 13,2 kilometrin etäisyydellä VE2 voimaloista.

Alle 22 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaat alueet on esitetty kuvassa sekä taulukossa (Kuva 9-12 ja Taulukko 9-4). Kainuun maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden kuvaukset on lainattu Muhosen ja Savolaisen (2013) raportista ”Kainuun kulttuurinähtävyydet ja maisemanähtävyydet - Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013”.

Sähkösiirtoreitillä tai reitin teoreettisella näkyvyysalueella alle kolmen kilometrin etäisyydellä ei ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus

” Saukkovaaran länsirinteellä sijaitseva Kivikylä ja on yksi korkeimmalla sijaitsevista jatkuvasti asutuista kylistä Suomessa. Vaara- asutus sijaitsee lähes 300 metrin korkeudella merenpinnasta. Kylä on muodostunut muutamasta pihapiiristä pienine viljelyksineen, joita yhdistää vaaran muotoja myötäilevä tie. Pienialaiset viljelykset sijaitsevat pääosin länsirinteillä.

Kivikylästä ja vaaran päältä pihapiireistä avautuu laajat näkymät ympäröiville saloille ja liijärven järvimaisemaan vaarajakson luoteispuolella. Luonto on selvästi vehmaampaa kuin monilla muilla vaaroilla. Tien varren metsissä erottuu lehtipuuvallisuus. Rinteessä on myös kaistale suojeltua lehtoa, vanhaa kuusimetsää.

Saukkovaaran vaara-asutuksen etelärinteellä sijaitseva tila, Keränen, vaikuttaa elinvoimaiselta. Keräsen haka ja kuusimetsälaidun sijaitsee peltojen alapuolisilla rinteillä.”

Hiisijärven hiekat ja kulttuurimaisemat

” Hiisijärven kylä sijaitsee hiekkaisella ja kumpuilevalla harjulla Hiisijärven pohjoispuolella. Ihmisen toiminnan vaikutukset ovat olleet merkittävät kylän luonnonmaisemassa. Järven pinta laski sen karatessa vuonna 1761, kun veden pintaa yritettiin paikoin laskea uuden viljelysmaan toivossa. Ennen rannoilla sijainneet tilat sijaitsevat nyt mäellä.

Luonnonmaisemaa hallitsevat hiekkaiset, kumpuilevat hiekkakankaat, joilta avautuu vaihtelevia näkymiä vesistöille ja kangasmetsiin. Harjut ja vesistöt ovat olleet vanhoja kulkureittejä. Harjujen ja vesistöjen lähistöiltä on löytynyt myös useita tervahautojen pohjia. ylä eteläpuolella kulkeva harjujakso kuuluu valtakunnalliseen harjujensuojeluohjelmaan.

Hiisijärven pinnan laskeminen muutti kylän maisemaa ja vaikeutti kulkemista. Järven pohjalta paljastuivat valkeat hiekka- ja järvimalmikentät. Hiisijärven hiekat ovat olleet pitkään matkailijoiden käyntikohteena. Hiekkakentät ovat pienentyneet alkuperäisestä mäntyjen vallatessa alaa.

Kylän läpi kulkeva tie myötäilee maaston muotoja. Päätieltä avautuu näkymiä yhtenäisten peltoaluiden yli. Järvinäkymät ovat rajalliset. Salmenselkä pilkistää Päsämän tilan peltoaukean takaa. Rakennuskanta on melko uutta, pihapiireissä on hyväkuntoisia eri kokoisia hirsiaittoja, jotka näkyvät kylämaisemassa. Maisemassa merkittävät pihapiirejä ovat Päsämä useine hyväkuntoisine aittoineen sekä Harjulan, Kaukolan ja Pekolan muodostama kyläkokonaisuus.

Karhulankylän rantaviljelymaisema

”Karhulankylä sijaitsee Iijärven ja Lahnasen järven välisellä kannaksella. Kylämiljöö on avara ja yhtenäinen. Kylätie polveilee tilojen läpi.

Luonnonmaisemaa luonnehtivat pääasiassa vesistöjen takana kumpuilevat harjumaastot ja siellä täällä pienet suot. Järvimaisemat avautuvat vain joidenkin peltoaukeiden takana ja mahdollisesti pihapiireistä. Kaukomaisema on loivasti kumpuilevaa, alueelle tyypillistä vaaramaisemaa. Lahnasen rannassa kulkevalta Tolosenjoentieltä on näkymät Karhulankylän itärannan viljelyksille.

Kylämaisemassa keskeisimmät tilat ovat Karhulan, Peltolan ja Rantalan pihapiirit. Päärakennukset ovat uusia, mutta hyvin maisemaan sopivia. Pihapiireissä on hyväkuntoisia hirsiaittoja. Myös pienimmät pellot on yhä viljelyksessä (Samola). ylänpäättänä oleva vanha koulu vuodelta 1938 on nykyisin kesäasuntona. Kyläkuvassa merkittävää on keltaisten päärakennusten suosio.”

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita tarkastellaan 9 kilometrin etäisyydeltä. Yhteensä alle 9 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista kohdetta. Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde Vaaranpään pihapiiri sijaitsee noin 4,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Alle 9 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet on esitetty kuvassa sekä taulukossa (Kuva 9-12 ja Taulukko 9-4). Kuvaukset on lainattu Kainuun liiton ja Kainuun ELY-keskuksen (2018) raportista *”Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet”*.

Sähkönsiirtoreitillä eikä reitin teoreettisella näkyvyysalueella alle kolmen kilometrin etäisyydellä ole maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita.

Vaaranpään pihapiiri

”Kainuulaista yksittäistaloa hienolla tavalla edustava Vaaranpään pihapiiri sijaitsee Kovavaaran laella peltujen ja metsien ympäröimänä. Tiiviissä neliöpihapiirin ryhmässä on joukko ajan ja auringon harmaannuttamia rakennuksia, kuten kesäasuntona toimiva asuinrakennus, luhti, aitta, talli ja varistorakennus.”

Jokikylän Kalliokosken silta

”Kalliokosken 1930-luvulla rakennettu terässilta on maisemallisesti vaikuttava. Kaksikerroksisessa sillassa tie kulkee rautatien alapuolella.”

Johanin luhtiaitta

”Kolmiosainen luhtiaitta on rakennettu 1700–1800-lukujen vaihteessa, edustaa korkeatasoista talonpoikaisrakentamista.”

Snellmanin kalamaja

”Rakennettu veistetyistä hirsistä Emäjoen rantatörmälle 1935. Rakennuksessa on kaksi huonetta.”

Perinnemaisemat

Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 on osoitettu valtakunnallisesti- ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. Niitä koskee suunnittelumääräys, jonka mukaan suunnittelussa tulee turvata kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilyminen.

Alle 9 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu neljä Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 mukaista perinnemaisemakohdetta. Kohteet ovat nimeltään Kaunislehdon museo, Kiviniemen rantaniitty ja -haka sekä Möttösenvaara ja Salomäen haka. Kaikki neljä kohdetta ovat maakunnallisesti arvokkaita. Kohteet on esitetty kuvassa (Kuva 9-13).

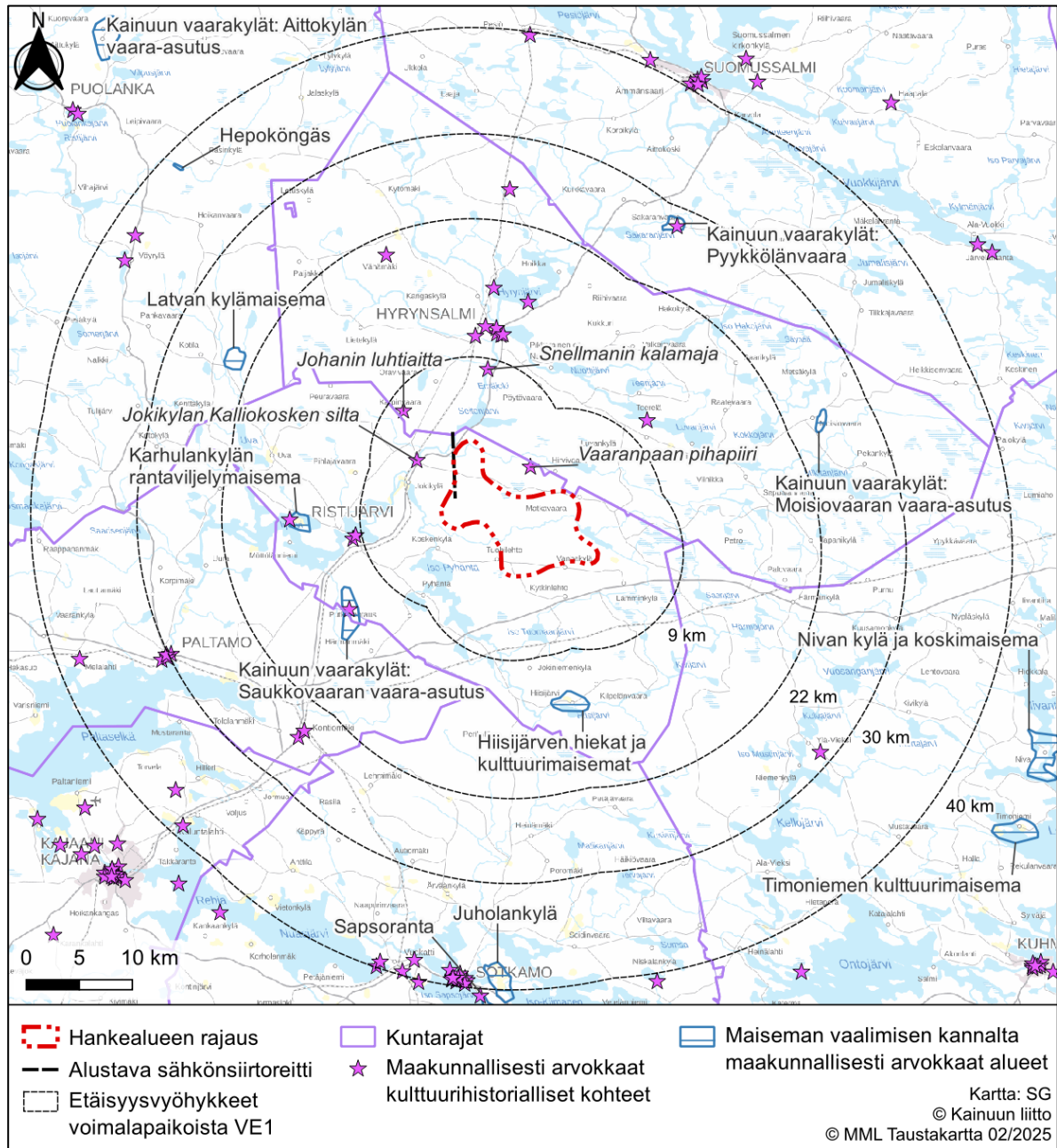
Alle 9 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu myös Kainuun perinnemaisemakartoituksen täydentämisinventoinnissa (Seitapuro, 2005) paikallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi luokiteltu kohde nimeltä Hautalan laitumet. Kuvaus on saatavilla vain Hautalan laitumista. Kuvaus on lainattu Seitapuron (2005) raportista ”Kainuun perinnemaisemakartoituksen täydentäminen 2002 ja 2003”. Kohde on esitetty kuvassa (Kuva 9-13).

Hautalan laitumet

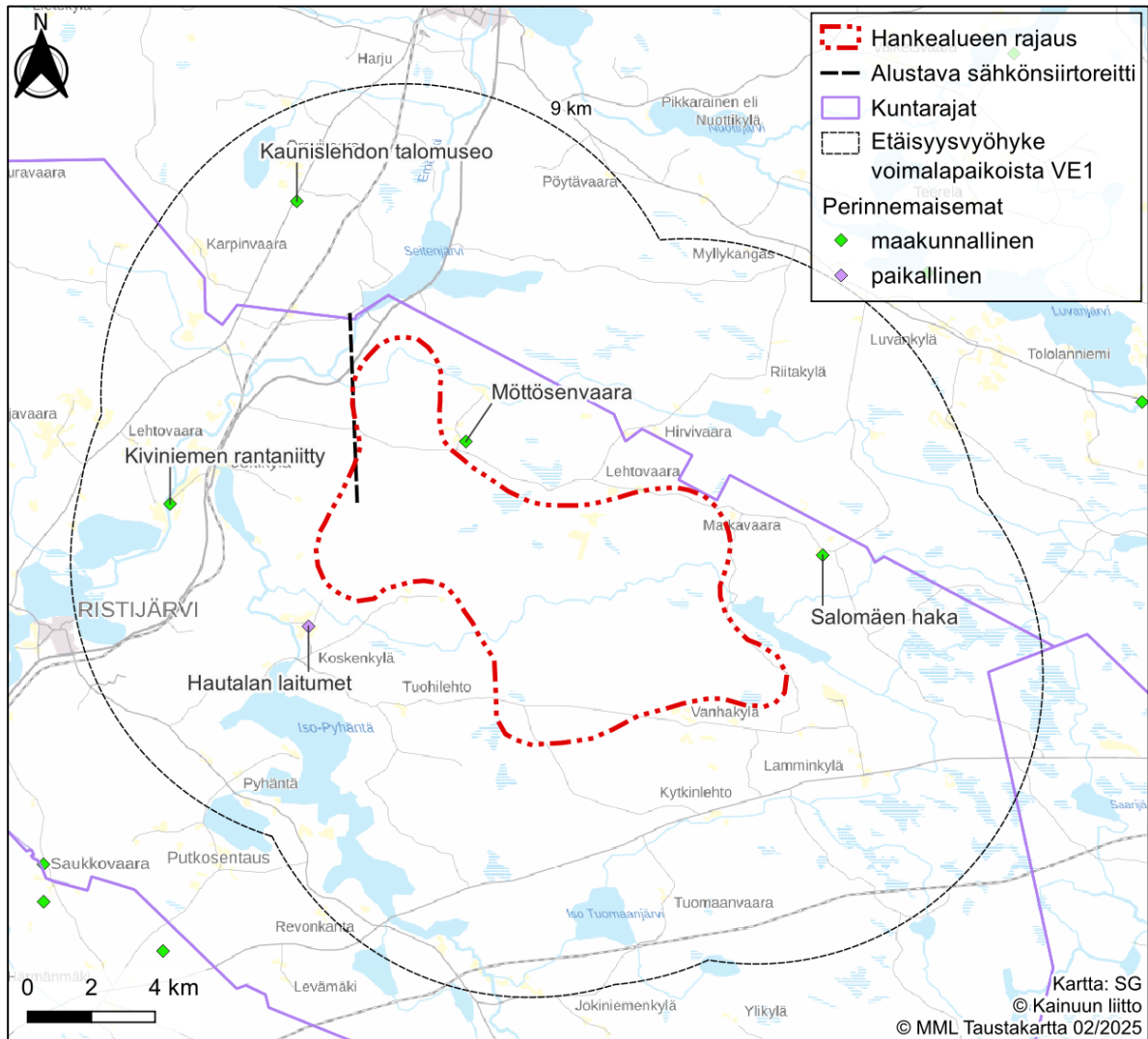
”Hautalan tila sijaitsee Koskenkylän Pyhännänkoskella. Hakamaista, metsälaitumista ja entisistä pelloista koostuvat luonnonlaidunalueet mutkittelevat kylätien varrella ja sijaitsevat osin Pyhännänjoen latvavesien rannoilla. Monimuotoiset laidunalueet tekevät maisemasta kauniin ja vaihtelevan.”

Taulukko 9-4 Alle 22 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja alle 9 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1/ VE2 (km)	Sijaintikunta
Kohteet lähialueella alle 9 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Vaaranpään pihapiiri	4,2 / 4,2	Ristijärvi
	Jokikylän Kalliokosken silta	4,6 / 5,4	Ristijärvi
	Johanin luhtiaitta	7,4 / 9,4	Hyrnsalmi
	Snellmanin kalamaja	8,0 / 11,3	Hyrnsalmi
Kohteet välialueella 9–22 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaat alueet	Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus	12,0 / 13,2	Ristijärvi, Paltamo
	Hiisijärven hiekat ja kulttuurimaisemat	12,7 / 12,9	Ristijärvi
	Karhulankylän rantaviljelymaisema	13,8 / 14,8	Ristijärvi



Kuva 9-12 Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet hankealueen ja sähkösiirtoreitin läheisyydessä.



Kuva 9-13 Perinnemaisema-alueet ja -kohteet hankealueen ja sähkösiirtoreitin läheisyydessä.

9.3.6 Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

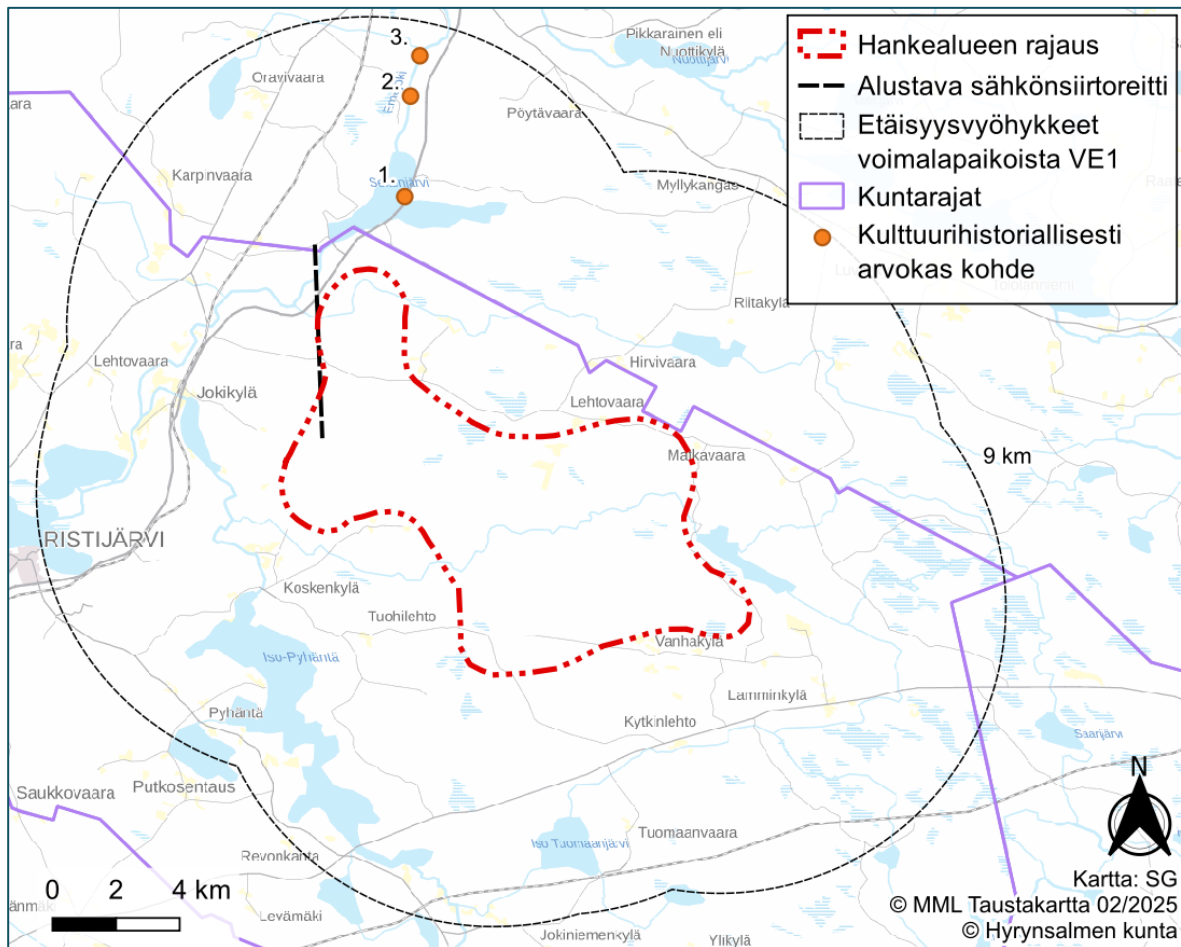
Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on tarkasteltu alle yhdeksän kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista voimassa olevien kaavojen perusteella. Alle yhdeksän kilometrin etäisyydelle sijoittuu kolme kohdetta Hyrynsalmen kunnan alueella. YVA-selostusvaiheessa paikallisarvoja tarvittaessa täydennetään mahdollisten alueelle tehtyjen inventointien osalta. Hyrynsalmen paikallisesti arvokkaat kohteet on esitetty Emäjoen vesistön rantayleiskaavan osa-alue 2/2 (2004) merkintöjen mukaisesti. Kaavassa on osoitettu tarkastelualueella kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita (sr1).

Sähkösiirtoreitillä tai sen teoreettisella näkyvyysalueella (3 km) ei ole paikallisesti arvokkaita maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Alle yhdeksän kilometrin etäisyydelle sijaitsevat alueet ja kohteet on esitetty kuvassa ja taulukossa. (Kuva 9-14, Taulukko 9-5) Paikallisesti arvokkaiden kohteiden ja alueiden kuvauksia ei ole tiedossa.

Taulukko 9-5 Alle 9 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat paikallisesti arvokkaat kohteet.

Status	ID (kartalla osoitettu numero)	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)
Kohteet alle 9 km etäisyydellä voimaloista		
Kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr1)	1	3,5 / 6,8
Kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr1)	2	6,6 / 9,9
Kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr1)	3	7,9 / 11,2



Kuva 9-14 Maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Kohteet on poimittu Emäjoen vesistön rantayleiskaavasta.

9.3.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

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 herkkyyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti kaikista herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille. Lisäksi lähes luonnontilaiset rakentamattomat ja erämaiset maisemat sekä tuulivoimaloita lähimmät asuinkeskittymät ja virkistyskohteet voivat olla herkkiä alueita, jotka sietävät huonosti maiseman muutosta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi suuruuteen vaikuttaa se, kuinka maiseman ominais- ja erityispiirteet ja luonne muuttuu tai heikentyyvätkö maamerkkien asema maisemassa tuulivoimaloiden takia. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

Sähkönsiirtorakenteet saattavat aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapelilinjaa ja ilmajohtokäytävää tehdessä puustoa poistetaan sähkönsiirtoreitiltä. Ilmajohtojen osalta maisemassa tapahtuva muutoksen suuruus liittyy voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden hallitsevuus maisemassa sekä maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon sähkönsiirtoreitin linjauksesta sekä tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa sähkönsiirtoreitin nykyinen maisemakuva.

Vaikutusalue; Tuulivoima-alue

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

Maisemavaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuvia etäisyysvyöhykkeitä. Maisemavaikutusten arvioinnin opas on päivitetty (2024), ja sitä myöten myös ohjeelliset arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet on tarkistettu, sillä suunniteltavien ja rakennettavien tuulivoimaloiden koko on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet on laadittu 300 metriä ja sitä korkeampien voimaloiden osalta. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona. Tälle tuulivoimahankkeelle ehdotetut etäisyysvyöhykkeet perustuvat Maisemavaikutusten arvioinnin oppaan (2024) suosituksiin kokonaiskorkeudeltaan 320 metriä korkeille voimaloille. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Tuulivoima-alueella melu- ja välkehaitat sekä rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)
- Aikaisemmin maisemallinen ”dominanssivyöhyke”

”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–9 kilometriä

- Maiseman muutos voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- Tuulivoimaloiden liike vahvistaa muutosta

”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 9–22 kilometriä

- Tuulivoimalat näkyvät selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- Tuulivoimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
- Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta
- Tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen voi havaita

”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 22–30 kilometriä

- Tuulivoimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Tuulivoimaloiden pyörimisliike voi olla mahdollista havaita selkeällä säällä

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

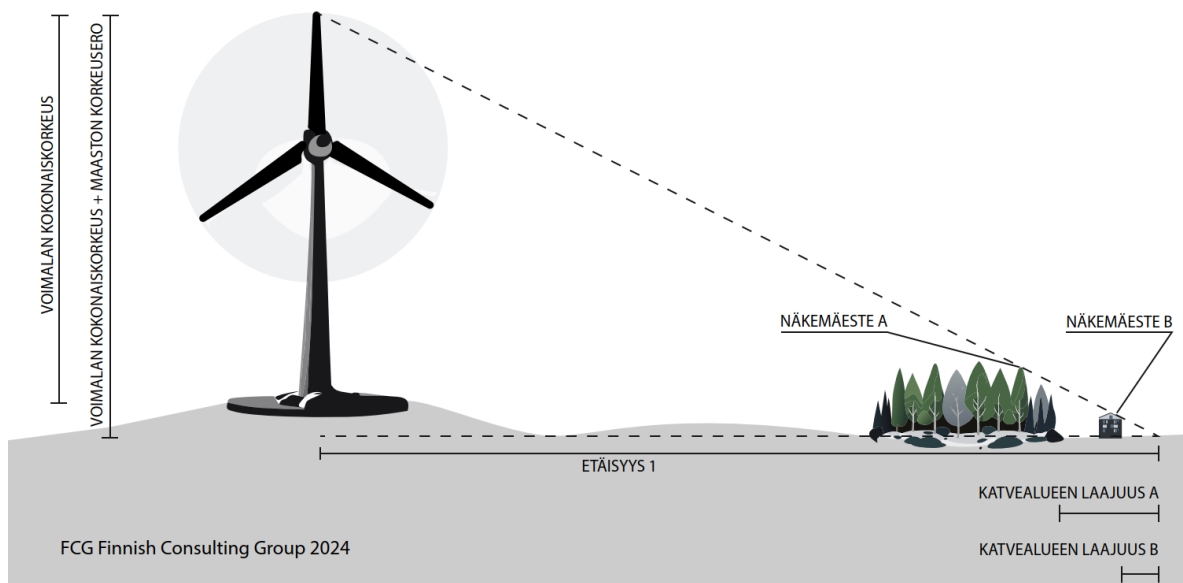
- Tuulivoimaloiden tornit voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta maiseman luonteen tai laadun kannalta ei todennäköisesti muodostu merkittäviä vaikutuksia
- Lentoestevalot voivat erottua pimeällä hyvissä sääolosuhteissa

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen osana välittömässä lähiympäristössä voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 16–22 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 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 (Kuva 9-15). Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen:

<u>Tuulivoimalan kokonaiskorkeus (m)</u>	=	<u>Näkymäesteen korkeus (esim. 20 m)</u>
Etäisyys tuulivoimalasta (m)		Katvealueen laajuus (m)

Kaavan mukaan saadaan laskettua 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 9-15 Esimerkkikuva pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Vaikutusalue; Voimajohtoreitit

Tuulivoima-alueen sisäisessä sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit 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 voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylväiden hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen voimajohdon 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 (Kuva 9-16):

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

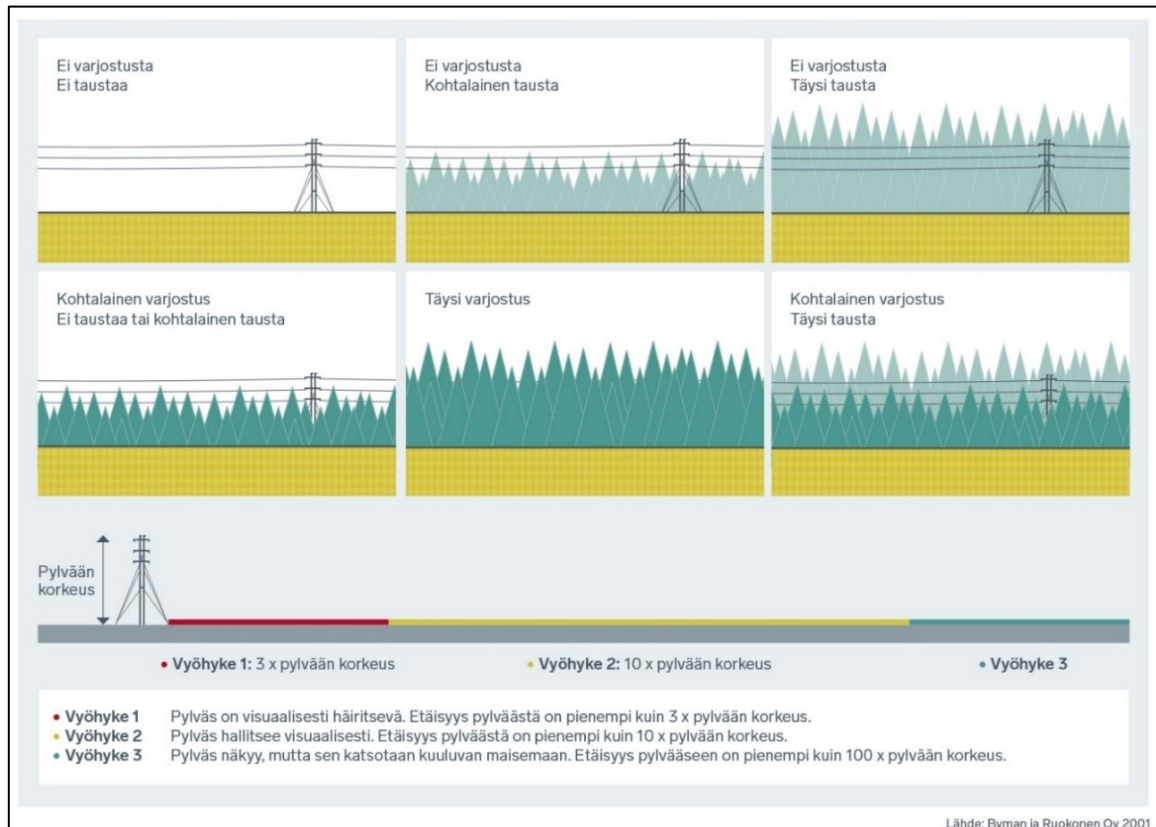
- pylvään välitön ympäristö.

”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 9-16 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään muun muassa seuraavia selvityksiä ja ohjeita:

- Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, Ympäristöministeriö 2006)
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa; Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

Maiseman nykytilan kuvaukseen on lisäksi käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

- Maisemanhoito, Maisema-alueetöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993)
- Kainuu – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021a)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Kainuun kulttuurinähtävyydet ja maisemanähtävyydet - Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 (Muhonen ym. 2013)
- Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet (Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus 2018)
- Kainuun perinnemaisemakartoituksen täydentäminen 2002 ja 2003 (Seitapuro 2005)
- Emäjoen vesistön rantayleiskaava osa-alue 2/2 (Hyrynsalmen kunta 2004)

- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, kaavakartta, merkinnät, selostus ja liitteet.
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2025)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group)

Vaikutusten arviointityön apuna käytetään myös FCG Finnish Consulting Groupin tuottamia aineistoja:

- Näkymäalueanalyysi (ZVI-analyysi)
- Havainnekuvat

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja. Maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointi laaditaan erillisraporttina.

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

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin mallinnetaan tuulivoimat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden hallitsevuutta maisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman visuaalisen muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia ja vaikutuksia arki- ja virkistysmaisemaan sekä 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. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–22 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella ja teoreettisella näkyvyysalueella 22–40 km tuulivoimaloista. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös tärkeä arvioinnin osa-alue. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta.

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

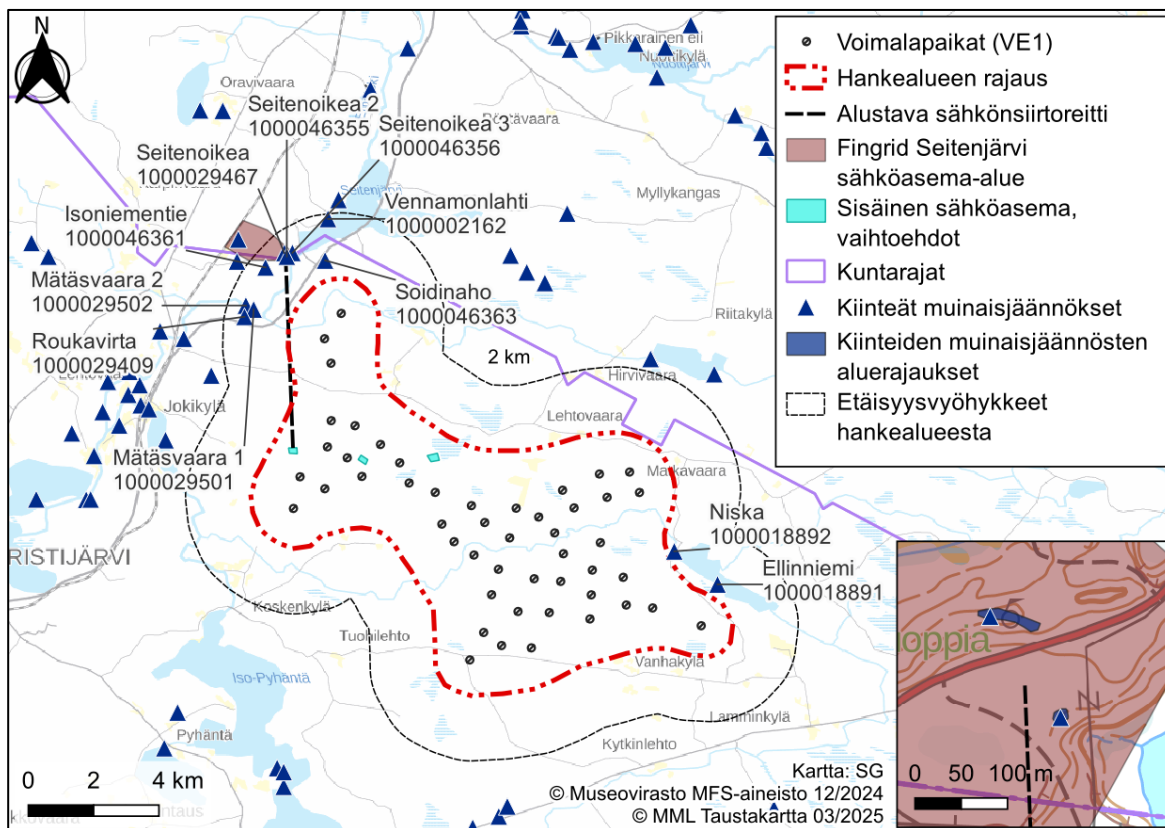
Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

9.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella ei sijaitse ennestään tunnettuja arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Kuva 9-17). Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 11 arkeologista kulttuuriperintökohdetta. Kohteet on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-6). Kohteiden kuvaukset on poimittu Museoviraston kulttuuriympäristön

palveluikkuna -sivustolta. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (500 m voimajohdon keskilinjasta) sijaitsee kolme arkeologista kulttuuriperintökohdetta; Seitenoikea, Seitenoikea 2 ja Seitenoikea 3. Kohteet sijaitsevat Fingrid Oyj:n suunnitellulla Seitenjärven sähköasema-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Sähkönsiirtoreittiä lähin kohde on Seitenoikea 2, joka sijaitsee noin 30 metrin etäisyydellä reitistä. Sähkönsiirtoreitin sijoittumista tarkennetaan jatkosuunnittelussa ja läheisyyden arkeologiset kulttuuriperintökohteet huomioidaan.



Kuva 9-17 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin lähistössä sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset.

Taulukko 9-6. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat muinaisiäännöskohteet.

Kohteen nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys ja suunta tuulivoima-alueesta
Vennamonlahti	1000002162	työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	1,9 km; pohjoinen
Roukavirta	1000029409	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,4 km; länsi
Ellinniemi	1000018892	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,4 km; länsi
Niska	1000018892	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,2 km; länsi
Seitenoikea	1000029467	työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	1,4 km; luode
Seitenoikea 2	1000046355	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,3 km; luode
Seitenoikea 3	1000046356	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	1,2 km; luode
Mätäsvaara 1	1000029501	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,2 km; länsi

Mätäsvaara 2	1000029502	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	1,5 km; länsi
Soidinaho	1000046363	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	0,6 km; pohjoinen
Isoniementie	1000046361	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,5 km; luode

Vennamonlahti

Pyyntikuoppa sijaitsee Seitenjärven Vennamonlahden luoteisrannalla, hieman vajaat 1,3 km Seitenoi-kean voimalaitoksesta koilliseen, noin 50 m:n päässä rannasta. Alue on kumpuilevaa, suurta mäntyä kasvavaa kangasmaastoa. Maaperä on hiekkaa. Rantaviiva on voimalaitoksen johdosta huomatta-vasti noussut alkuperäisestä. Harjanteen päällä on noin 3 metriä halkaisijaltaan ja 0,5 m syvyydeltään oleva kuoppa.

Roukavirta

Emäjoen eteläpuolella korkean törmän yläpuolella, jossa on kuivahko rehevä kangas. Paikalla on ter-vahauta, halkaisija 15 m, kuopan läpimitta 10 m ja syvyys 1,4 m. Halssi suuntautuu luoteeseen pituus 5 m ja syvyys 1,9 m.

Ellinniemi

Tervajärven Keskusjärven etelärannalla, Ellinniemessä, noin 250 metriä niemen itäkärjestä länsi-luoteeseen, vajaat 40 metriä rannasta sijaitsee tervahaudanpohja. Sen läpimitta on noin kahdeksan metriä ja syvyys 0,4 metriä. Halssi osoittaa pohjoiseen, kohti rantaa.

Niska

Tervajärven länsipäässä, Niskan länsirannan rinteessä on neljä tervahaudanpohjaa.

Seitenoikea

Seitenoikean voimalaitos Emäjoessa sijaitsee Hyrynsalmen ja Ristijärven rajalla. Länsirannalla oleva pieni yksittäinen valtion palsta jää kokonaan Hyrynsalmen puolelle. Palstan eteläreunaa myötäilee hiekkatie, joka haarautuu voimalaitokselta. Alueen eteläreunalla on pieni puoli kilometriä pitkä harju, joka kohoa jyrkästi 10–15 m ympäröiviä kankaita korkeammaksi. Kankaat, harju mukaan luettua, ovat kuivaa hiekkapohjaista maastoa. Pääpuulajina on mänty. Harjulla kasvaa jonkin verran suuria mäntyjä ja sitäkin enemmän männyntaimikkoa. Läntisempi pyyntikuopista sijaitsee harjun keskipaik-keilla sen laella suhteellisen tasaisessa kohdassa. Se on soikea, 4 x 3 m. Se on poikittain harjun laella, josta se kattaa 2/3. Kuoppa on nykyisellään n. 0.5 m syvä, mutta se hahmottuu suhteellisen selkeänä jäkälää ja puolukanvarpuja kasvavassa maastossa. Podsoli kuopassa on häiriintymätön.

Pyyntikuoppa 2: Viitisenkymmentä metriä itään harjun notkelmassa on toinen kuoppa, 3 x 2 m, sy-vyyttä n. 40 cm. Kuoppa on kohdassa, jossa harju hetkellisesti levenee, mutta kuopan kohdalla jatkuu 6–7-metrisenä lakena kohti itää. Kuopan sijainti notkelmassa on erittäin tyypillinen pyyntikuopalle. Lähiympäristössä kasvaa lähes yksinomaan männyn taimia. Kuopat harjanteella on sijoitettu pyynti-kuopille ominaiseen tapaan. Molempien kuoppien podsoli vaikuttaa häiriintymättömältä, joten ikää on useita satoja vuosia.

Inventointi 2022: Muinaisjäännösrekisterissä ollut sijaintitieto osuu lähes 70 m pitkän harjun laella olevan muinaisjäännöksen rajauksen keskiosaan. Pyyntikuopilla ei ollut koordinaatteja, mutta niiden etäisyydeksi on ilmoitettu 50 m. Näin kuopat ja rajaus on merkitty myös v. 2014 inventointiraportissa olevaan karttaan (s. 83). Maastossa kuopat paikallistettiin valokuvien perusteella.

Läntinen pyyntikuoppa 1 ja sen ympäristö on jokseenkin samassa kunnossa kuin v. 2014 valokuvassa.

Kuopan yli on ajettu metsätraktorilla. Traktorin jäljet kulkevat kuopan etelä- ja pohjoisreunojen yli. Varsinainen kuoppa on jäänyt niiden väliin. Itäinen pyyntikuoppa 2 oli paikallistettu v. 2014 valokuvan perusteella. Suuret männyt valokuvaan punaisella merkityn pyyntikuopan takana on kaadettu mutta kaikkien kolmen kannot olivat tunnistettavissa. V. 2014 valokuvaan punaisella merkittyä kohtaa ei kuitenkaan voitu maastossa tarkasti tunnistaa, eikä paikalla nyt havaittu pyyntikuoppaa. Se on todennäköisesti hävinnyt metsätöiden yhteydessä. Paikalle tulee nyt etelästä harjun rinnettä ylös metsätraktorin ajoura. V. 2014 valokuvassa punaisen merkinnän kohdalla tummana näkyvä kuoppa on edellä mainitusta ajourasta muutamia metrejä itään oleva painanne. Se ei kuitenkaan näytä maastossa pyyntikuopalta, vaan koilliseen jatkuvan luontaisen notkelmaan jatkeelta. Sen ja notkelman välissä ei ole harjannetta, vaan painanteen koillisosa avautuu suoraan tähän syvempään notkelmaa.

Seitenoikea 2

Kohde on matalareunainen, suhteellisen pieni tervahauta. Reunat ovat alle metrin korkuiset ja ohuet, hauta ulkoreunoista halkaisijaltaan n. 7 m, ei havaittavaa laskukuoppaa. Tervahauta sijaitsee n. 30 m itään kartan osoittamalta metsätieltä alkavan rinteän yläreunassa. Maa-aines on tasalaatuista hiekkaa. Tervahaudan ympärillä ja sen sisällä kasvaa tiheästi nuoria puita ja näkyvyys alueella heikkoa. Tervahaudan pohjalta koekuopasta havaittiin tyypillinen hiilikerros.

Seitenoikea 3

Hiilimiilu sijaitsee metsämaastossa tasaisella hiekkakankaalla, noin 10 m päässä jokitörmän reunasta. Hiilimiilun keskustassa on laakea painanne, halkaisijaltaan 6–7 m. Sen suurin syvyys on noin 50 cm, joskin mättäikkö vaikeuttaa rakenteen hahmottamista. Koekuopassa todettiin vahva hiilikerros. Painannetta ympäröi matala valli, jonka leveys on 2–3 m. Uloinna on joitakin kuoppia, joista on otettu maata miilun peittämiseen.

Mätäsvaara 1

Kohde sijaitsee Emäjoen pohjoispuolella korkean törmän yläpuolella. Paikalla on kuivahko rehevä kangas ja taimikkoa. Tervahaudan halkaisija on 15 m, kuopan läpimitta 10 m ja syvyys 1,4 m. Halssi suuntautuu luoteeseen. Sen pituus on 5 m ja syvyys 1,9 m.

Mätäsvaara 2

Kohde sijaitsee Emäjoen pohjoispuolella, korkean törmän yläpuolella. Paikalla on kuivahko hiekkakangas ja varttunutta kasvatusmetsikköä. Kohde on maakuoppa, jonka halkaisija on 3,5 m ja syvyys 0,8 m. Kuopan pohjassa on humuksen alla n. 20 cm vahva nokikerros. Kuopan ympäriltä löytyi koepistoissa nokimaata ja hiiltä. Kyseessä on pieni kuoppamiilu.

Soidinaho

Hiilimiilu sijaitsee metsämaastossa, loivasti etelään laskevalla moreenikankaalla. Maaperä on melko kivistä hiekkamoreenia. Hiilimiilun keskustassa on laakea, pyöreä kuoppa, jonka läpimitta on 7 m ja suurin syvyys 50 cm. Ympärillä on matala valli. Kokonaisläpimitta on 11 m. Miilussa todettiin kairauksessa vahva hiilensekainen maakerros. Ympäristössä on epäsäännöllisiä kuoppia, joista ainakin 15 osa on ehkä syntynyt kaivettaessa peittomaat miilua varten. Osa kuopista on melko kaukana ja vaikuttaa miilua uudemmilta.

Isoniementie

Tervahauta sijaitsee metsämaastossa, hiekkakankaalla, syvään uurtuneen puronotkon jyrkällä reunalla. Aivan tervahaudan vieressä sen koillispuolella on Isoniementie. Tervahaudan kuopan halkaisija on 7 m ja syvyys 1,2–1,5 m. Valli on leveä, laelta jopa 2,5 m. Vaikuttaa siltä, että valli on osittain

kaksinkertainen (ehkä kaksi käyttövaihetta). Halssi on etelälounaassa, purontkon reunassa. Laskukuoppa on ilmeisesti sortunut lähes kokonaan puroon törmän eroosion seurauksena.

9.4.1 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä tehtäviin arkeologisiin inventointeihin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan arkeologisen inventoinnin tavoitteena on hankealueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Selvitys tehdään ennen YVA-selostusta vuonna 2026 ja selvityksen toteuttaa kokenut arkeologitoimisto.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkarttoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden arkeologista kulttuuriperintöä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Hankealueen maastoinventoinnin pääpaino on rakennettavilla alueilla: voimalapaikat, uudet tiet ja sähkönsiirtoreitti, mutta koko alue tarkastetaan niin kattavasti, että voimalapaikkojen vähäiset siirrot ja muutokset

eivät aiheuta inventoinnin täydennystarvetta. Sähkönsiirtoreitti inventoidaan kokonaisuudessaan 200 metriä leveältä käytävältä (100 m linjan molemmin puolin).

Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kela-
mitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Arkeologinen inventointi laaditaan omana raporttina ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

9.5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu granodioriitistä, kvartsidioriittiä, migmatoituneesta tonaliitistä, biotiittiparagneissistä, amfiboliitista ja diabaasi-juonista. Tuulivoima-alueella esiintyy määrittelemättömiä siirros-
vyöhykkeitä ja ruhje/murrospintoja. (Kuva 9-18). (GTK 2021a).

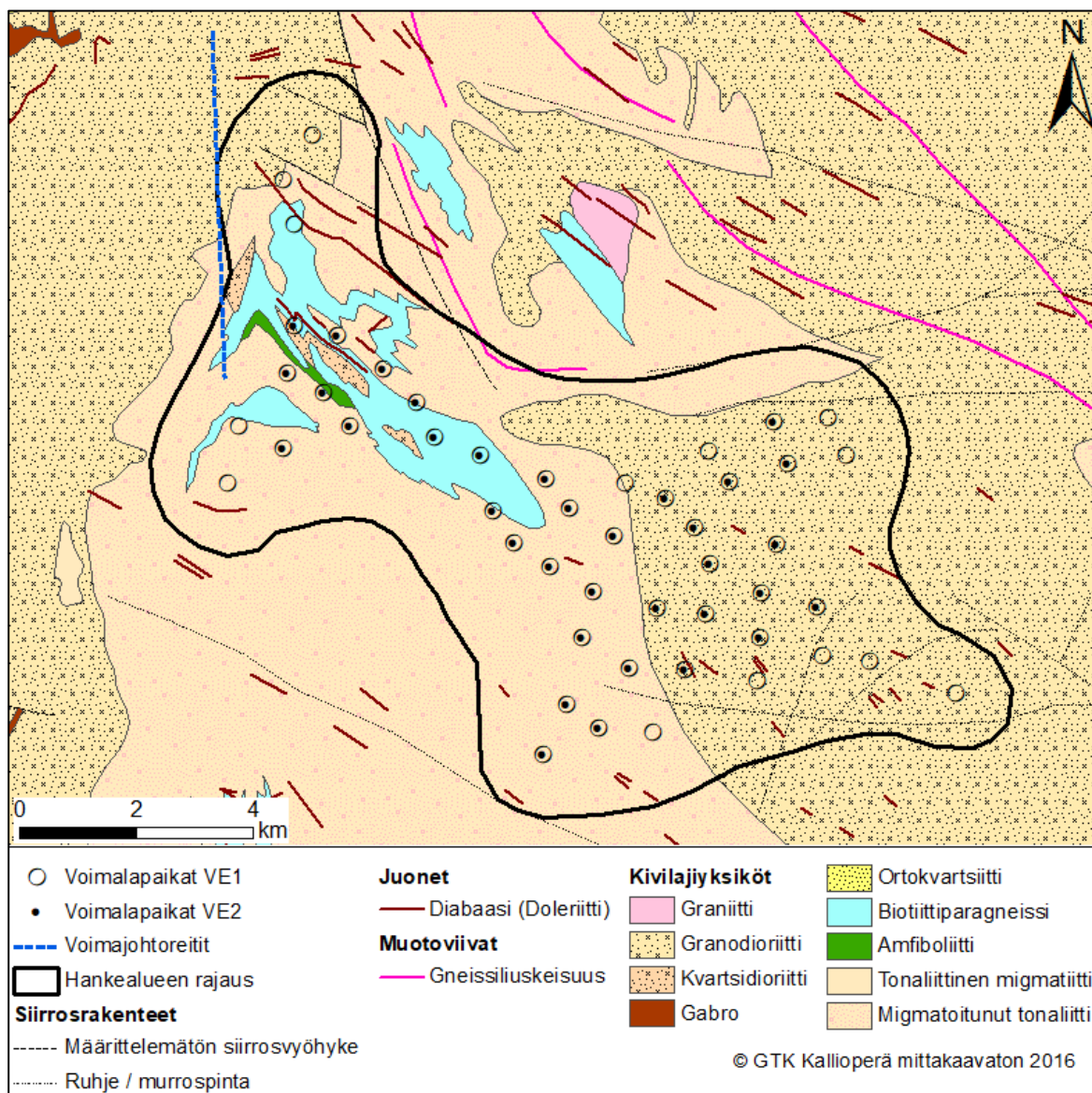
Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia (Kuva 9-19).

Tuulivoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja kartta-
tarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Tuulivoima-alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia ja paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Lisäksi esiintyy karkearakeisia maalajeja ja kalliomaata. (Kuva 9-20). (GTK 2021b).

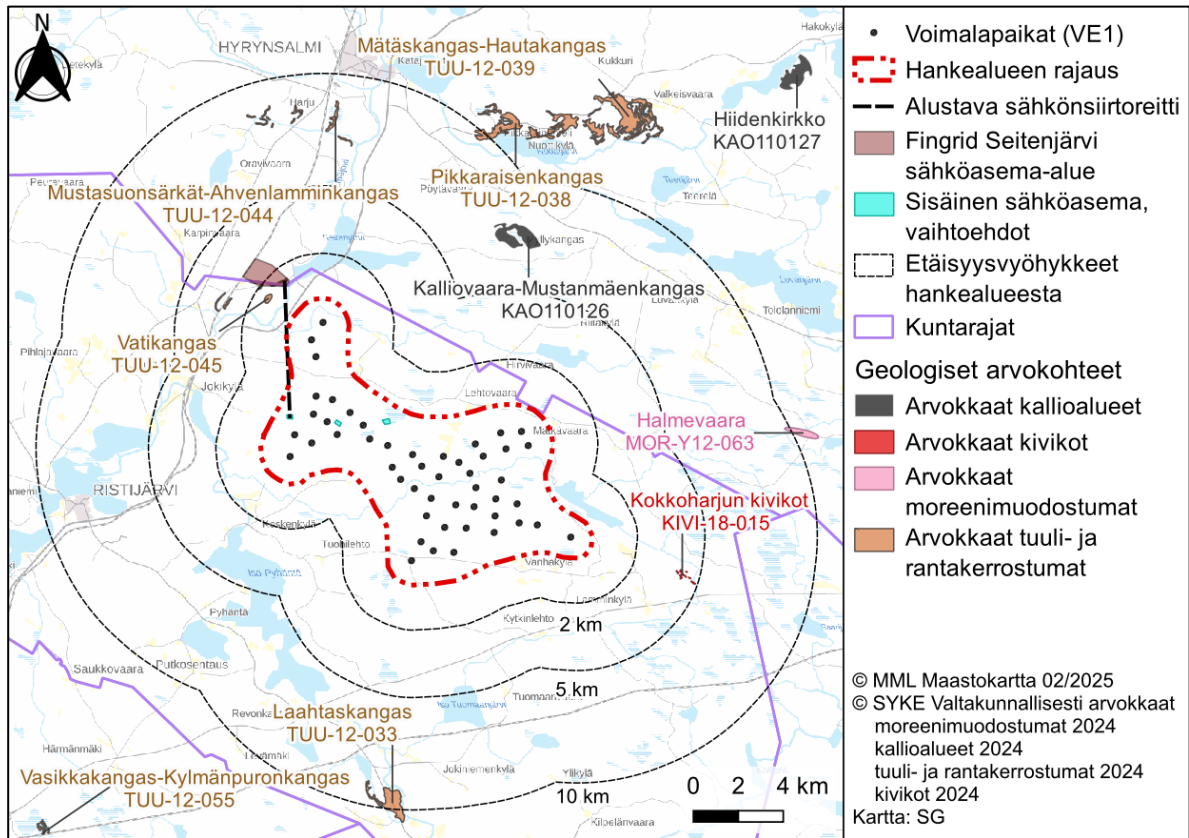
Sähkönsiirtoreitit

Voimajohtoreitin alueella esiintyy biotiittiparagneissistä, migmatoitunutta tonaliittiä ja granodioriittiä. (Kuva 9-18). (GTK 2021a). Sähkönsiirtoreitin alueella tai sen läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin geologisesti arvokas tuulikerrostuma on Vatikangas TUU-12-045. (Kuva 9-19).

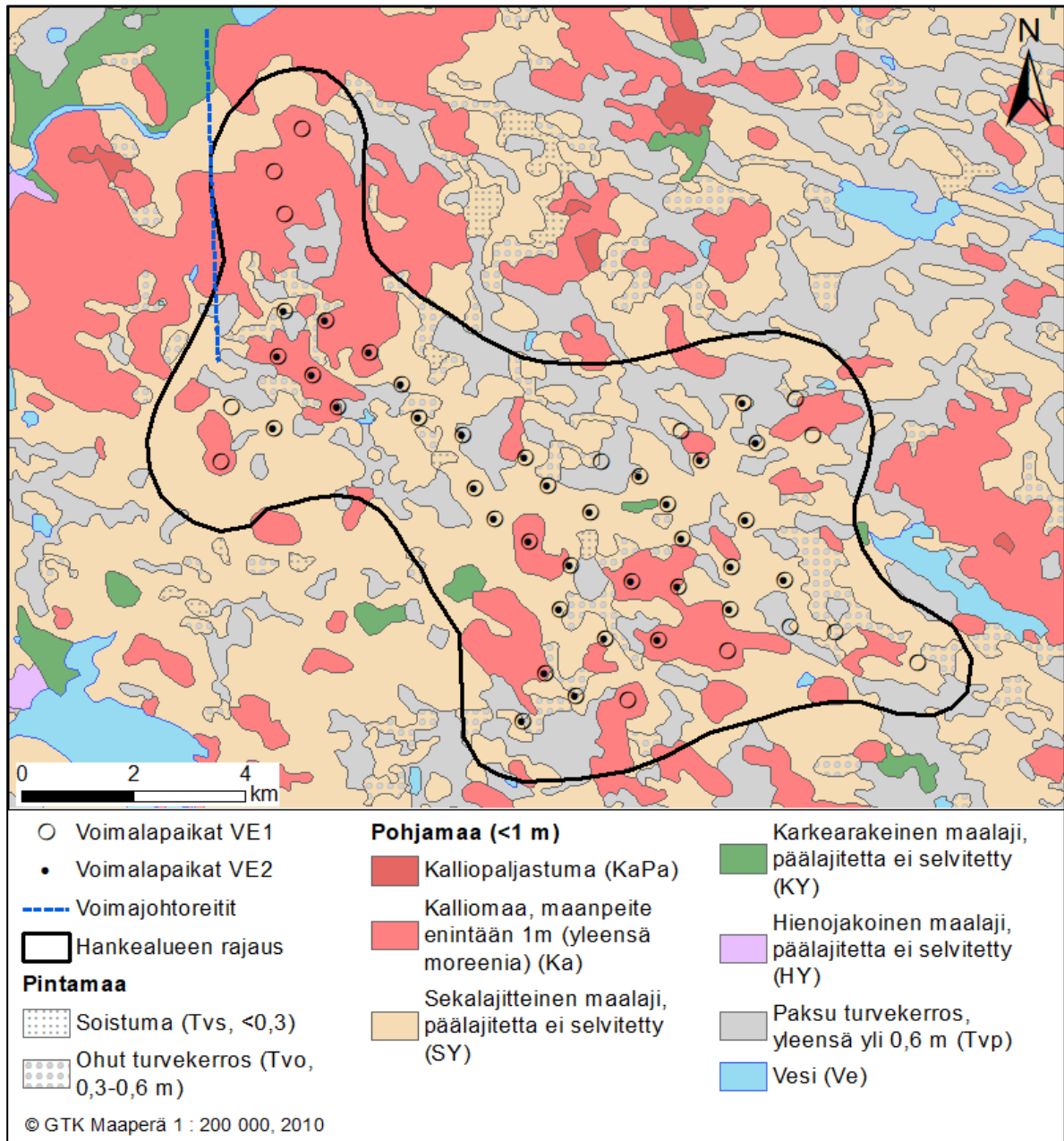
Sähkönsiirtoreitin maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja kartta-
tarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata sähkönsiirtoreitin aluetta. Sähkönsiirtoreitin maalajeina on sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeja, kalliomaata, paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista ja karkearakeisia maalajeja. (Kuva 9-20). (GTK 2021b).



Kuva 9-18 Kallioperä tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä (GTK Kallioperä mittakaavaton)

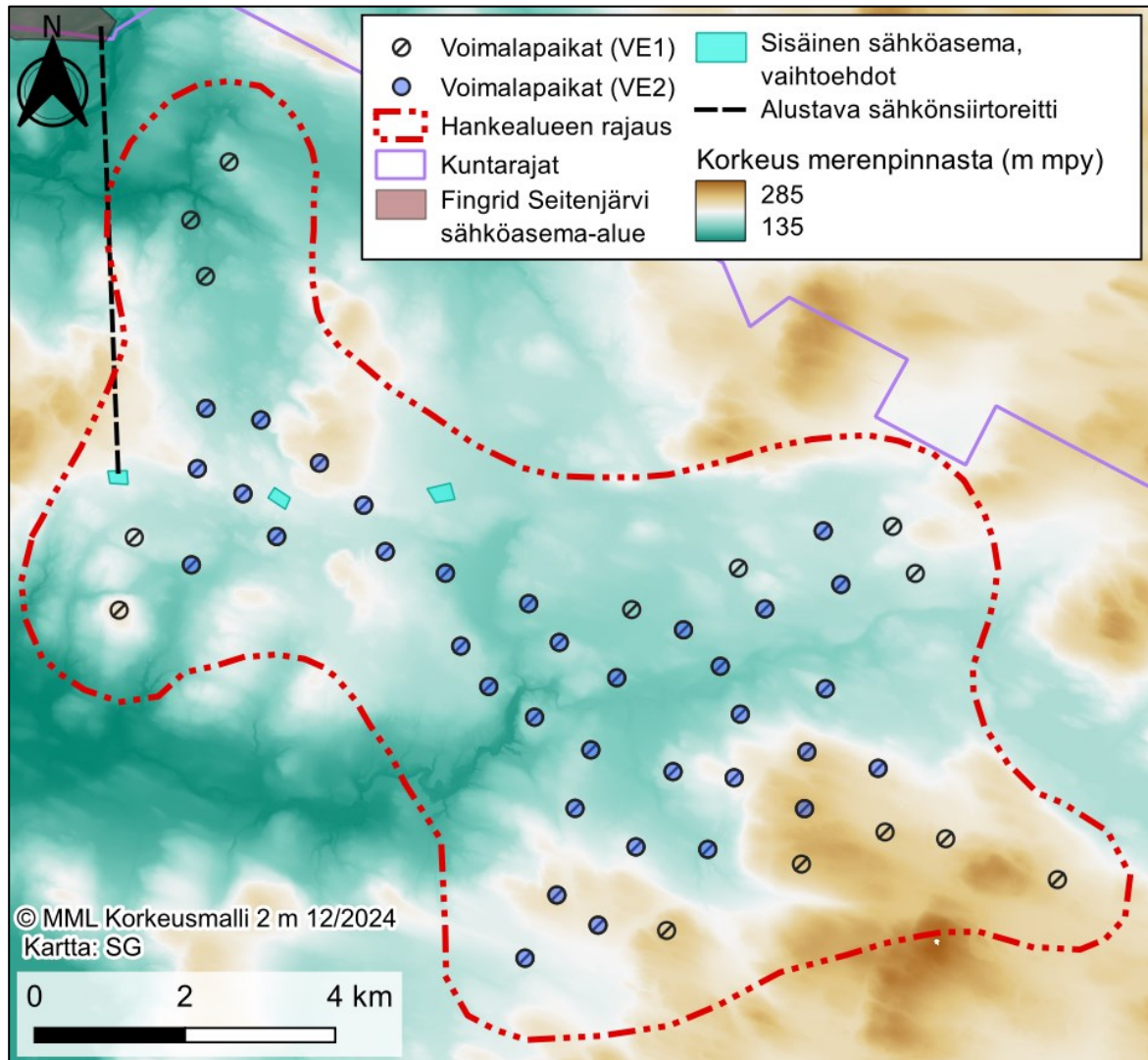


Kuva 9-19 Arvokkaat geologiset muodostumat tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. (SYKE 2024)



Kuva 9-20 Maaperä tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +145...+280 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen. Tuulivoima-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen kaakkoisosassa. Tuulivoima-alueen topografia on esitetty kuvassa (Kuva 9-21).



Kuva 9-21 Tuulivoimaa-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön topografia (MML Korkeusmalli 2 m 2024).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamalla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettua maankäytön seurauksena aiheuttaen maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

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

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason raja, jonka yläpuolella tuulivoima-alue kokonaisuudessaan sijaitsee. Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +145...+280 (N2000). Hankealueelta ei ole saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista.

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

9.5.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen

Uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoa. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden ja voimalajohtopölväiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Tuulivoima-alueen toiminta-aikana voimaloiden huoltojen yhteydessä käsitellään voiteluöljyä ja muita kemikaaleja. Niiden aiheuttamaa maaperän pilaantumiseriskistä tullessa arvioimaan, samoin kuin huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä.

Vaikutusalue

Tuulivoiman ja sähkönsiirron vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Maa- ja kalliokiviainesten ottaminen tiestöä ja perustuksia varten aiheuttaa vaikutuksia maa-ainesalueen ympäristöön. Siitä, mistä maa- ja kalliokiviaines otetaan Louhenkankaan hanketta varten, ei tässä suunnitteluvaiheessa ole vielä tietoa. Tuulivoima-alueen ulkopuolelta tulevien maa-ainesten oton vaikutukset käsitellään ko. alueen maa-ainesluvassa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueen vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

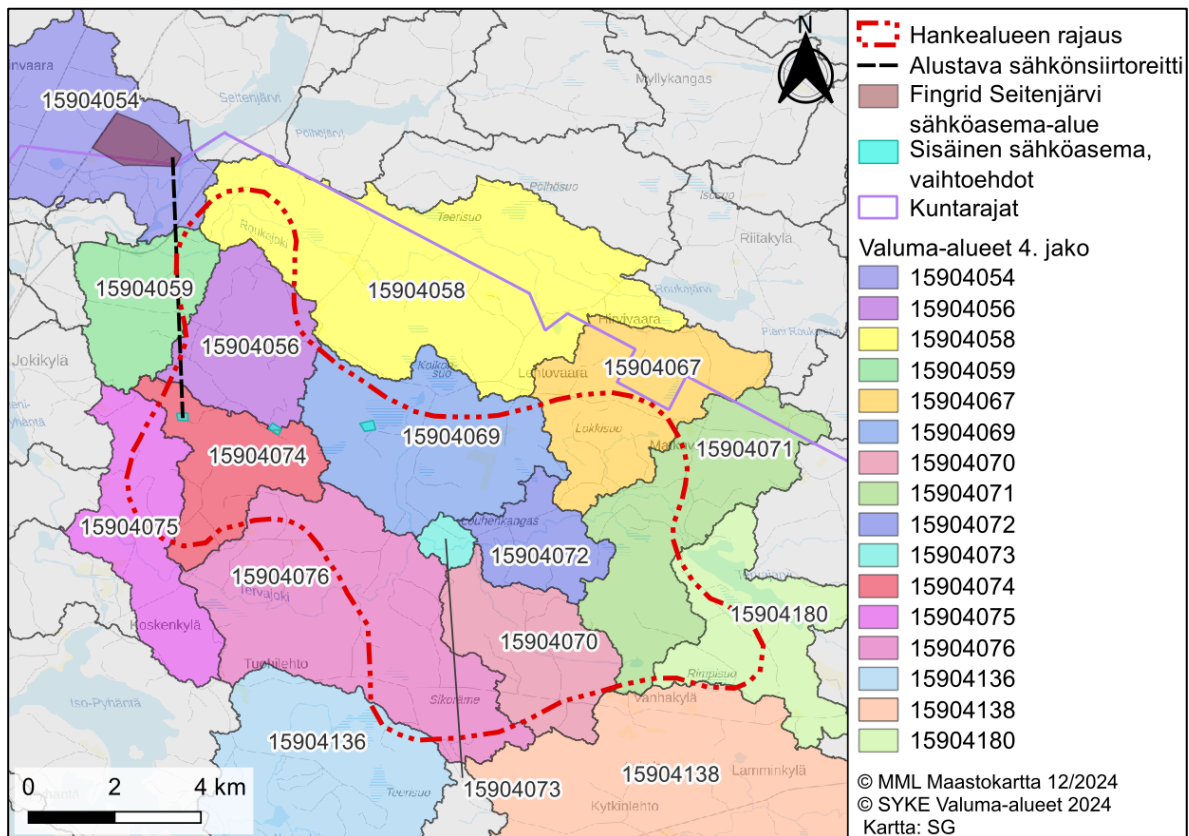
Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia. Sulfaattimaiden ja mustaliuske juonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen GTK:n aineistoihin.

9.6 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Louhenkankaan hanke sijaitsee Oulujoen vesistöalueella. Tuulivoima-alue sijaitsee seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 15904054, 15904058, 15904059, 15904056, 15904075, 15904074, 15904069, 15904076, 15904136, 15904073, 15904070, 15904072, 15904067, 15904071 ja 15904180. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee seuraavilla 4. jakoalueen valuma-alueilla: 15904054, 15904059, 15904056 ja 15904074 (Kuva 9-22).



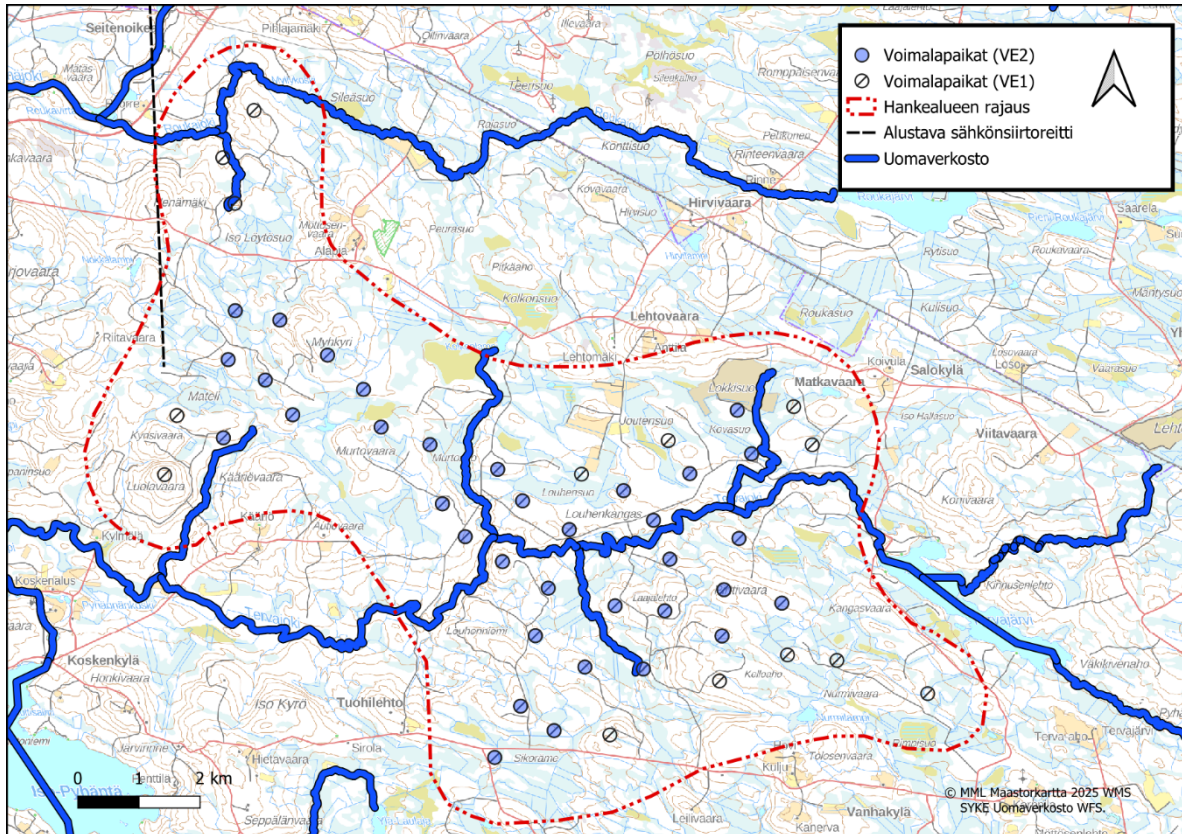
Kuva 9-22 Tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (SYKE: Valuma-alueet 2024)

Hankealuetta halkoo kaksi jokea: Pohjoisosassa Roukajoki ja keskiosassa Tervajoki sivuhaaroineen (Kuva 9-23). Tervajoki yhtyy Pyhännänjokeen, joka laskee edelleen Rantalanlampeen ja Pieni-Pyhäntään. Pieni-Pyhäntästä vedet laskevat Pienijokea pitkin Emäjokeen. Roukajoki yhdistyy suoraan Emäjokeen noin 8 kilometriä pohjoisempana. Molempien jokien valuma-alueilla on paikoin tehty rantaan asti ulottuvaa metsäojitusta. Roukajoki on ekologiseltaan tilaltaan hyvä. Emäjoki on ekologiseltaan tilaltaan hyvä sekä voimakkaasti muuttunut.

Tuulivoima-alueella sijaitsee useita puroja: Puuropuro, Tervapuro, Karisenpuro, Katajapuro, Kolkonpuro, Louhenpuro, Pirttipuro, Taipaleenpuro, Hepopuro, Parkkipuro, Kähköpuro, Nurmipuro ja Kangaspuro.

Tuulivoima-alueella ei ole järviä, sen sijaan useampia pienempiä lampia: Kääriönlampi, Kolmiloukonlampi, Lehtolampi, Hamppuliko, Tynnyrilampi, Matkalampi ja Nurmilampi. Näistä Roukajoki ja Tervajoki ovat tilaluokiteltuja ja ovat molemmat hyvässä ekologisessa tilassa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen kohdalla sijaitsee Roukajoki ja Emäjoki. Reitillä ei sijaitse järviä tai lampia.



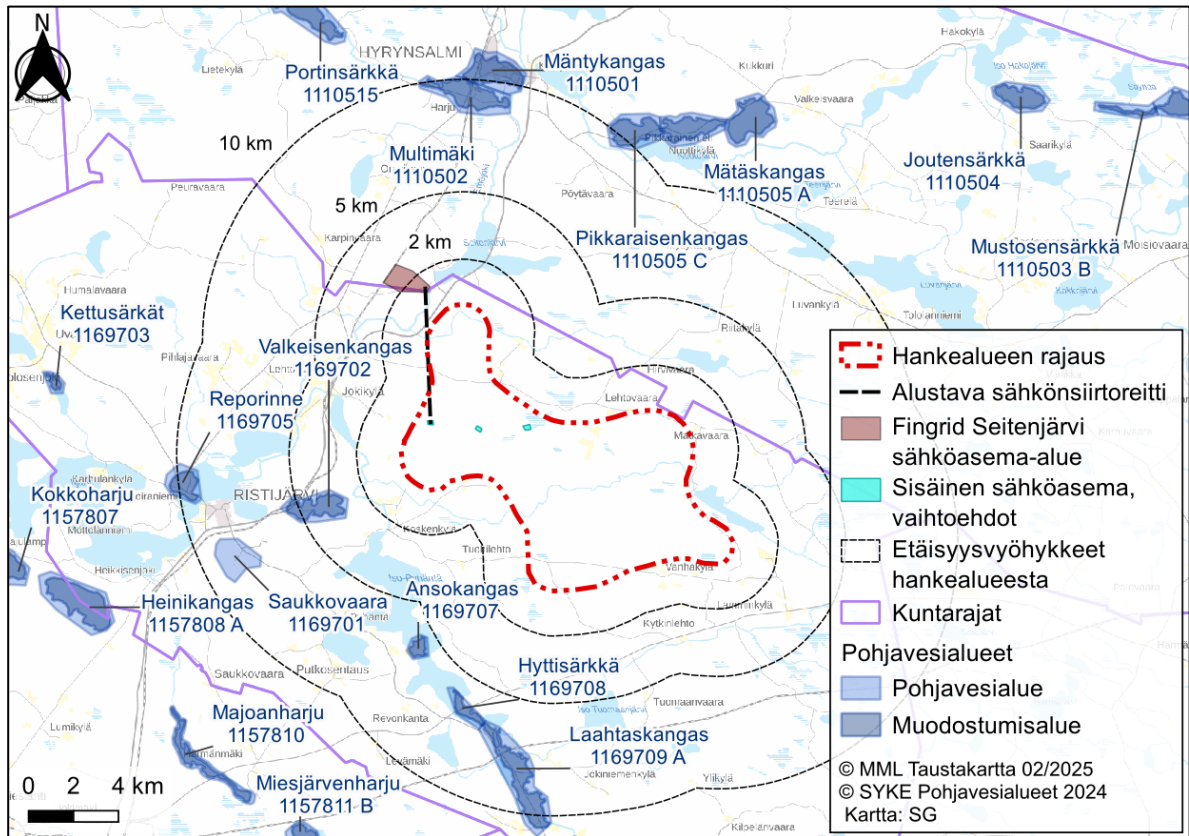
Kuva 9-23 Hankealueella kulkevat uomaverkostot. Pohjoisessa Roukajoki ja keskiosassa Tervajoki.

Pohjavesialueet

Tuulivoima-alue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-24).

Lähialueen luokiteltuja pohjavesialueita ovat:

- Valkeisenkangas (1166702, luokka 1E), noin 2,8 km tuulivoima-alueesta länteen ja noin 4,9 km sähkönsiirtoreitistä lounaaseen
- Ansokangas (1169707, luokka 2), noin 5,3 km tuulivoima-alueesta lounaaseen
- Hyttisärkkä (1169708, luokka 2), noin 6,0 km tuulivoima-alueesta lounaaseen
- Laahtaskangas (1169709A, luokka 2E), noin 6,4 km tuulivoima-alueesta etelään



Kuva 9-24 Tuulivoimala-alueen ja sähkösiirtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (SYKE Pohjavesialueet 2024)

9.6.1 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-alue-rajauksiin ja sitä kautta vesitaseseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen perustuen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivuutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Tuulivoima-alueen tai suunnitellun sähkösiirtoreitin alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoima-alueen rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden yläpuolisella lähivaluma-alueella tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Tyypillisesti vaikutukset alapuolisissa vesistöissä eivät ulotu kovin kauas

sillä alapuolisten vesistöjen suurempi virtaama laimentaa vähäisiä päästöjä tehokkaasti. Louhenkankaan tapauksessa vaikutuksia tarkastellaan Emäjokeen asti.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä. Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Pohjavesivaikutusten suuruuden arvioinnissa huomioidaan vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

9.7 Ilmasto

9.7.1 Ilmaston nykytila

Kainuu kuuluu suurelta osin keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vuoden keskilämpötila Kainuussa on +1,5...+2,5 asteen välillä. Kylmintä on Suomussalmen pohjoisrajalla ja lämpimintä Oulujärven eteläosassa. Tammi- tai helmikuu on kuukausista usein kylmin, jolloin keskilämpötila on -9,5 ja -11 asteen paikkeilla. Heinäkuussa keskilämpötila nousee koko maakunnassa reiluun +16 asteeseen. Vuotuinen sademäärä Kainuussa vaihtelee 650–700 millimetrin välillä. Sateisin kuukausi on yleensä heinäkuu (sademäärä noin 80 millimetriä) ja kuivinta on helmi-huhtikuussa (sademäärä noin 25–30 millimetriä). Suhteellisen pitkä talvi ja alueen korkeuserot tekevät Kainuusta erään maamme lumisimmista seuduista. Alueen korkeuserot vaikuttavat myös vuodenaikojen vaihteluun. Esimerkiksi Oulunjärven ympäristössä talvi on muutaman viikon Ylä-Kainuuta lyhyempi. (Ilmatieteen laitos 2022)

Ilmastomuutoksen seurauksena Kainuun keskilämpötilan arvioidaan kasvavan huomattavasti ja sadepäivien määrän lisääntyvän. Kainuun keskilämpötilan arvioidaan olevan 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin vuoteen 2100 mennessä. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–10 %. Kainuussa ei ole merkittäviä tulvariskialueita. (Gregow ym., 2021)

9.7.2 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden, alueen infrastruktuurin ja sähkönsiirron raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilivarastoihin ja -nieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä voimaloiden ja sähkönsiirron käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuotantoalueen sähkönsiirto. Tuulivoimaloiden sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, kun taas ulkoinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa Louhenkankaan tuulivoimahankkeessa Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan Seitenjärven sähköaseman kautta. Liityntää varten rakennetaan uusi noin kuuden kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto hankealueen lounaispuolelle. Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastovaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, koska voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Sähköntuotannon vähähiilisyysskehitys pienentää ajan kuluessa häviösähkön ilmastopäästöjä. Yksittäisen, Louhenkankaan tapauksessa melko lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutusten laskennallinen arviointi on haastavaa ja kokonaispäästöjen kannalta vähäistä, jonka vuoksi se on rajattu laskennan ulkopuolelle.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Etenkin liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä voimaloiden käyttöä voidaan toisaalta vähentää niiden elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Maakaapelin ja voimajohdon käyttöikä oletetaan samaksi kuin tuulivoimalan. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Vaikutusalue

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse alueen ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimaloiden ja niiden vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä alueen purkaminen, mitkä huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvioidut päästöt ovat todennäköisesti suuremmat kuin rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Hiilivarastovaikutuksia arvioidaan Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun hiilivaraston laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin hiilivaraston säilymisestä eri käyttötarkoituksiluokissa (Heikinheimo ym. 2024). Työkalu vertaa tulosta tilanteeseen, jossa nykyinen maankäyttö jatkuu ennallaan. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoima-alue ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmanpäästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenne ja siten päästöjen kehittyminen hankkeen elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla muun muassa ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulivoimaloiden toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa sään ääri-

ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita ja tarkastellaan, miten mahdolliset sääriskit näkyvät hankkeen eri vaiheissa. Arvioinnissa otetaan huomioon myös hankkeen toteutumisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvien osin hyödyntämään Hildénin ym. (2021) raporttia ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

9.8 Ilmanlaatu

Nykytila

Hankealueen lähiympäristössä ei nykytilassa ole voimakkaasti ilmanlaatua heikentäviä toimintoja. Liikenteestä voi aiheutua paikallisesti vähäistä pölyämistä. Tuulivoima-alueen ainoalla turvetuotantoalueella toiminta on jo päättynyt, eikä turvetuotantoalueelta aiheudu merkittävää pölyämistä, kun turpeen kuivatusta ja nostoa ei enää tehdä ja kasvillisuus valtaa hiljalleen paljaan turvepinnan.

Lähialueella ei sijaitse kuntien tai Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun mittausasemia. Kainuun ilmanlaatua ja sen vaikutuksia ympäristöön on selvitetty Kainuun maakunnallisessa ilmanlaadun bioindikaattoritutkimuksessa vuonna 2015, joka oli toistoa vastaavasta tutkimuksesta vuosina 1986, 1991, 1995 ja 2000. Vuonna 2015 selvitettiin ilmanlaatua männyn neulasten ja runkojäkälien alkuainepitoisuuksien, neulaskadon, runkojäkälikartoituksen ja sammalten raskasmetallipitoisuuksien avulla. (Kainuun ELY-keskus, 2017)

Selvityksen mukaan Kainuussa rikkidioksidipäästöt ovat vähentyneet 70 % ja typen oksidien päästöt yli 40 % 2000-luvun alusta. Hiukkaspäästöt ovat vähentyneet noin puoleen vuoden 2006 huippulukemista. Kainuun omat päästöt ovat pienet verrattuna koko Suomeen, sillä 2000-luvulla ilmoitusvelvollisten toimijoiden SO₂-päästöt ovat olleet noin 2 % ja NO_x-päästöt noin 5 % Suomen vastaavista kokonaispäästöistä. (Kainuun ELY-keskus 2017)

Ristijärvellä sijaitsee 18 ilmanlaadun bioindikaattoritutkimuksen havaintoaluetta. Yksi näistä sijaitsee Louhenkankaan tuulivoima-alueella ja kaksi noin 3–4 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Ilmanlaadulle herkkiä lajeja esiintyi Ristijärven aloilla runsaasti ja vain Ristijärven keskustan tuntumassa lajimäärä oli pienempi. Männyn rungolla elävässä sormipaisukarpeessa oli havaittavissa vaurioita vain Ristijärven keskustan tuntumassa. Tulosten perusteella Ristijärven tai Hyrynsalmen kunnissa ei ole havaittavissa selkeitä ilmansaasteiden vaikutusalueita, mutta ilmapäästöillä on lieviä vaikutuksia keskustajaman alueella, jätteenkäsittelylaitoksen ympäristössä sekä vitostien läheisyydessä. Ilmansaasteiden lisäksi kasvupaikkatekijät vaikuttavat tutkittuihin indikaattoreihin. (Kainuun ELY-keskus 2017)

9.8.1 Vaikutukset ilmanlaatuun

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa lähinnä hiukkaspäästöjä esimerkiksi raskaiden kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä. Mikäli hankealueella tehdään kiviainesten murskausta, voi murskaaminen aiheuttaa pölyämistä. Pölyämistä voidaan ehkäistä kastelemalla murskattavaa kiviainesta. Pölyämistä voi esiintyä myös toiminnan lopettamisen yhteydessä. Tuulivoima tai voimajohdot eivät toimintavaiheessa aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä tai pölyämistä.

Pölyämiseen vaikuttaa olennaisesti myös sääolot, sillä pölyämistä esiintyy runsaammin kuivalla säällä.

Vaikutusalue

Tuulivoimaan liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia ja rajoittuvat päällystämättömien teiden ja rakentamisen kohteena kulloinkin olevien alueiden välittömään läheisyyteen.

Kivenmurskauksen pölyvaikutukset rajoittuvat yleensä murskausalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Tyypillisesti murskauspöly voi levitä voimakkaana 300 metrin etäisyydelle murskauspaikasta, jos pölyntorjuntaan ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen kirjallisuuteen ja kokemuksiin vastaavista hankkeista.

9.9 Kasvillisuus ja luontotyytit

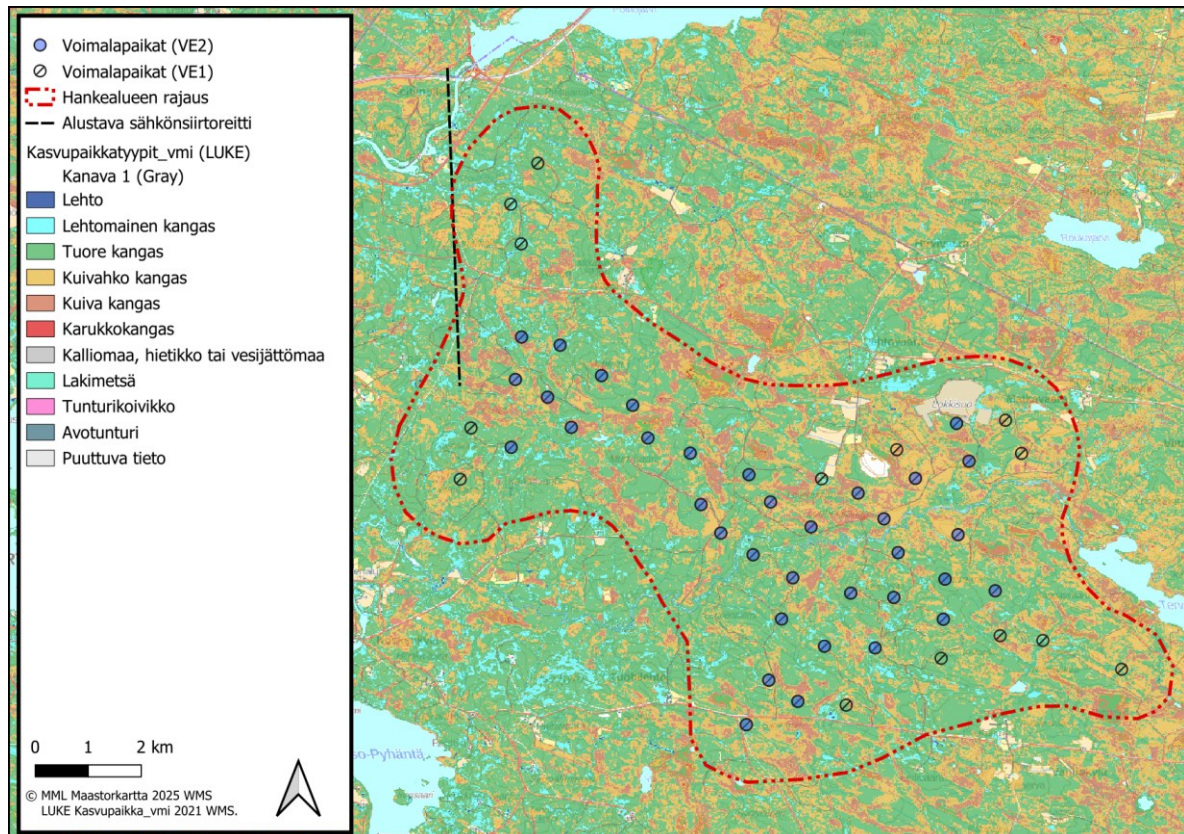
Louhenkaan hankealue (tuulivoima-alue ja sähkönsiirtoreitti) sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliseen Pohjois-Karjalan – Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3b). Suokasvillisuusvyöhykejaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan aapasoille, tarkemmin Kainuun aapasuovyöhykkeelle (3c). Hankealue on pinnanmuodoiltaan hyvin vaihteleva ja alueella esiintyy vaaroja, jokiuomia sivuhaaroineen, avonaisia aapasoita, puustoisia soita, turvekankaita ja kangasmetsiä. Hankealueella esiintyy myös lampia, lähteitä, yksi lopetettu turvetuotantoalue, neljä peltoaluetta, sekä yksi hoitamaton peltoalue. Alue on vahvasti metsätalouskäytössä ja useat suoalueet ovat ojitettuja.

Kivennäismaan metsät ja turvekankaat

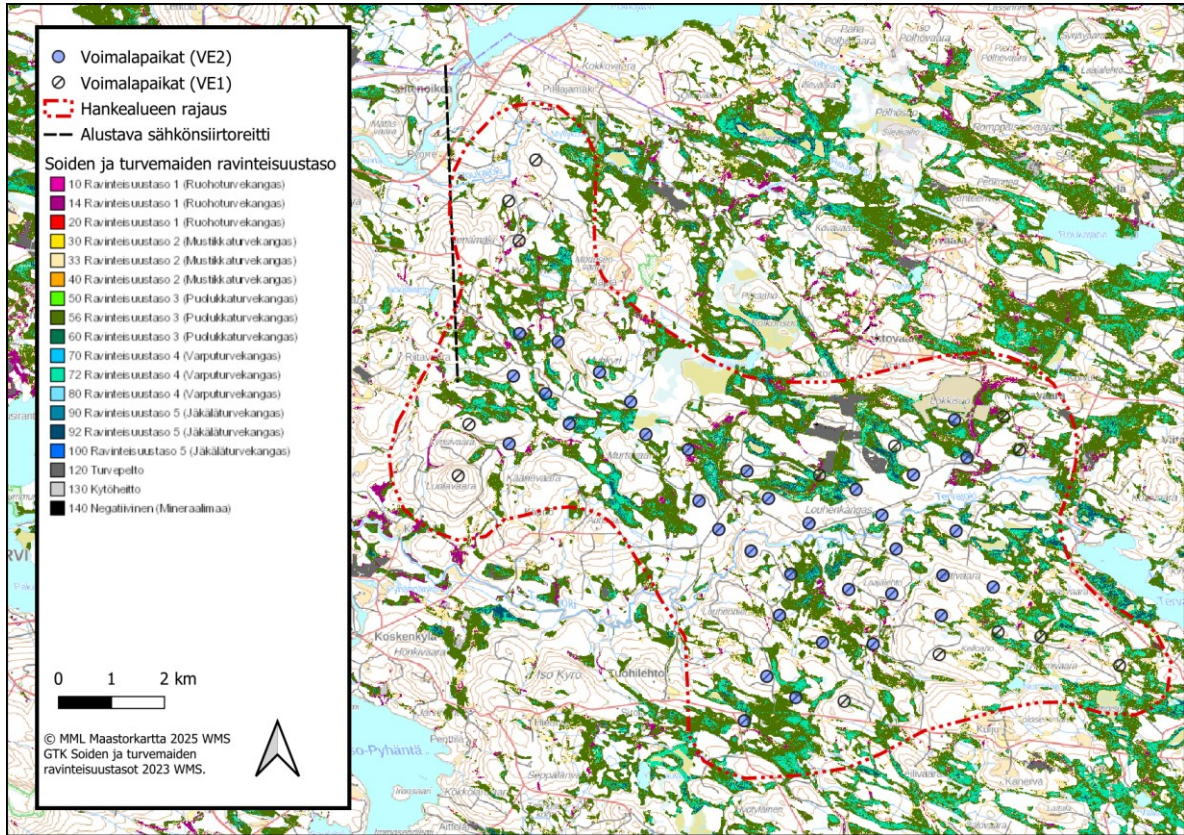
Pääosa alueesta on metsätalousojitettua suota, todennäköisesti muuttuneet turvekankaiksi. Kivennäismaan metsät ovat saarekkeina mosaikkimaisesti turvekankaiden keskellä, osa sijaiten vaaroilla; kivennäismaan kangasalueita esiintyy muun muassa Myhkyrin, Kynsivaaran, Luolavaaran, Kääriövaaran, Murtovaaran, Varsokankaan, Louhenkankaan, Louhenniemen, Laajalehdon, Pirttivaaran, Kelloahon, Kangasvaaran ja Nurmivaaran alueilla. Kankaiden reunaosat ovat tyypillisesti soistuneilta alueilta ojitettuja. Kasvupaikkatyypeistä luonnonvarakeskuksen kasvupaikka-aineiston mukaan kivennäismaan metsissä vallitsee tuore kangas (Luonnonvarakeskus 2021) (Kuva 9-25). Lisäksi aineiston mukaan alueella esiintyy kuivahkojen ja kuivien kankaiden tyyppejä, paikoin lehtomaisia kankaita ja pienipiirteisesti lehtoja. Hankealueella esiintyy pääsääntöisesti havupuultaista metsää, mutta vääräväri-ilmakuvien perusteella myös lehtimetsää esiintyy paikoin runsaastikin.

Hankealueen turvekankaat ovat todennäköisesti pääosin karuja, mäntyä kasvavia varpu- ja puolukkaturvekankaita. Geologian tutkimuskeskuksen soiden ja turvemaiden ravinteisuustason mukaan alueella voi esiintyä myös paikoin suhteellisen runsaasti ruohoturvekankaiden esiintymiä (GTK 2023) (Kuva 9-26).

Hankealueella on metsänkäyttöilmoitusten perusteella tehty 20 vuoden aikana useilla alueilla avohakkuita, harvennushakkuita ja ensiharvennuksia (Suomen metsäkeskus 2025).



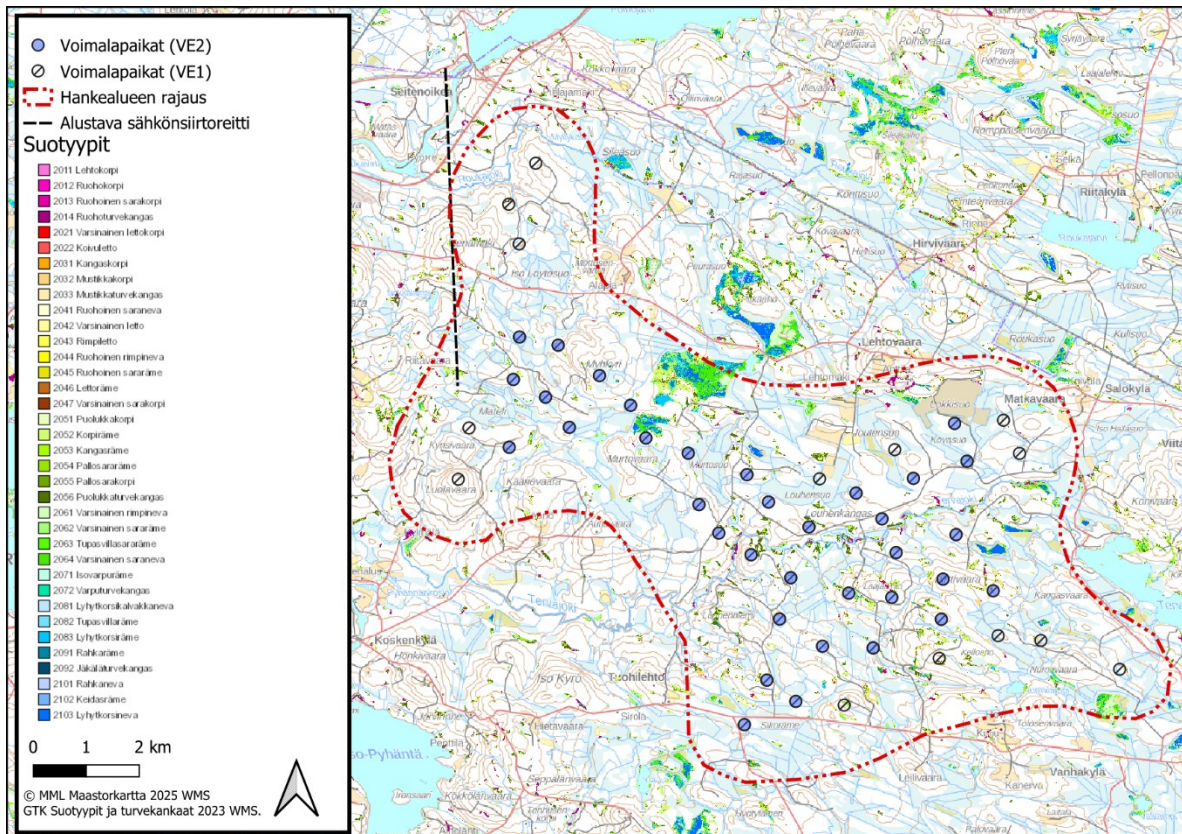
Kuva 9-25 Hankealueella esiintyviä kasvupaikkatyyppieä (Luonnonvarakeskus 2021).



Kuva 9-26 Hankealueella esiintyviä ojitettujen soiden ja turvekankaiden ravinteisuustasoja (GTK 2023).

Ojittamattomat suot ja pienvedet

Hankealueen laajin ojittamaton suo on Kolkonsuo alueen pohjoisosassa. Se on pohjois- ja itäosista ojitettu karun oloinen aapasuo. Hankealueella esiintyy myös muutamia keskiosistaan ojittamattomia suoalueita kuten Pirttisuo ja Rimpisuo hankealueen kaakkoisosissa (Kuva 9-27). Soiden ravinteisuustasot saattavat vaihdella alueella karusta oligotrofisesta aina ravinteiseen eutrofiseen tasoon. Ilmakuvien perusteella alueella saattavat vallita oligo-mesotrofiset lyhytkortiset nevat, saranevat, sararämeet ja isovarpurämeet. Hankealueen pohjois- ja itäosassa on metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristöinä (Suomen metsäkeskus 2024) rajattu kaksi lettosuoaluetta ja vähäpuustoinen suo. Lettoja voi esiintyä alueella pienalaisesti muuallakin. Hankealueella oleva Lehtolampi on soistunut lampi. Purojen ja vesistöjen varsilla voi erityisesti esiintyä korpia. Kokonaisuutena soiden vesitalous on heikentynyt hankealueella ojitusten takia, ja soiden rahoittuminen (ruskorahkasammaleen runsastuminen) ja muuttuminen turvekankaiksi on todennäköisesti nopeutunut.



Kuva 9-27 Hankealueella esiintyviä ojittamattomien soiden suotyyppien arvioita. Kuvasta näkee lisäksi ojittamattomien soiden sijainnit (GTK 2023).

Hankealueen läpi virtaa kaksi jokea: Pohjoisosassa Roukajoki ja keskiosassa Tervajoki sivuhaaroineen (kappale 9.6, Kuva 9-23) Roukajoki ja Tervajoki ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa. Molemmat joet meanderoivat, eli mutkittelevat hyvin luonnontilaisesti ja ovatkin luonnontiloiltaan todennäköisesti edustavia. Hankealueella esiintyy myös muita vesistöjä, kuten soiden keskellä esiintyvät lammet, niistä lähtevät pienet puroumat, sekä vaarojen rinteiltä purkautuvat lähteet.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä esiintyvät luonnontilaiset tai sen kaltaiset vesistöt Roukajoki ja Tervajoki sivuhaaroineen ovat alustavasti erityisen tärkeitä kohteita. Vesilain 2.11 §:n mukaisia pienvesistöjä kuten lähdeympäristöjä esiintyy vaarojen rinteillä karttakuvien perusteella. Vaarojen rinteillä voi esiintyä myös noroja. Lisäksi tuulivoima-alueen länsiosassa oleva Hanhilampi on juuri noin yhden hehtaarin kokoinen, joten se mahdollisesti kuuluu vesilain 2.11 §:n mukaiseksi pienvedeksi. Tuulivoima-alueen pohjois- ja itäosassa esiintyy metsälain 10 §:n mukaisia lettoja kaksikappaletta ja yksi vähäpuustoinen suo (Kuva 9-28). Sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin luontoarvot keskittyvät jokiin ja muihin pienvesiin, ojittamattomiin ja osittain ojitettuihin suokohteisiin sekä mahdollisiin monimuotoisuuden kannalta huomionarvoisiin metsäkohteisiin. Tiedot hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuvista arvokkaista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista tarkentuvat kesän 2025 ja 2026 luontoselvitysten aikana. Lähtötietojen perusteella tuulivoima-alueelle tai voimajohtoreittien varsilla on tiedossa huomionarvoisten putkilokasvi- tai sammallajien kasvupaikkoja (Lajitietokeskus, avoin tarkastelu laji.fi sivustolta 3/2025).

Tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä on havaintoja ahokissankäpälästä (NT, silmällä pidettävä). Ahokissankäpäleä on kuivien kankaiden indikaattorilaji, joka esiintyy myös teiden kuivilla pientareilla. Lisäksi alueen

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Virtavesien kohdalla arvioidaan myös kiintoaineksen ja reunavyöhykkeen muutoksista johtuvat vaikutukset. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Tuulivoima-alueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kohdistetaan taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Selvitykset tehdään kesällä 2026 12 maastotyöpäivän ajan. Tausta-aineistoiksi hankitaan tietopyynnöllä Suomen lajitietokeskuksen (2025) kautta tiedot huomionarvoisista lajeista ja tarkastellaan Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon kuviotietoja metsälain 10 §:n tarkoittamista erityisen tärkeistä elinympäristöistä sekä mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 2024). Arvokkaat luontokohteet rajataan ja arvotetaan luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Lisäksi YVA-prosessin edetessä tiedustellaan erikseen alueelliselta ELY-keskukselta mahdollisia uusia Metso -rahoitusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita.

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneilla pyritään paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 64 § / LSA 4 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (Vesil 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 § / LSA 8 §, liite 6)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit LSA 9 §, liite 7, mm. Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017) (LSL 78 §), uhanalaiset lajit (LSA 7 §, liite 6, mm. Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastoselvitysten perusteella laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvaillaan alueen ja sillä esiintyvien luontotyyppien luonnontilaa. Arvokkaaksi määritelty luontokohde kuvaillaan aina tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, kuten myös lähimpiin suojelualueisiin ja niiden välisiin ekologisiin yhteyksiin sekä suojellisesti arvokkaan lajiston esiintymiin ja elinympäristöihin. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja seudullisia taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen / lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

9.10 Linnusto

Pesimälinnusto

Louhenkankaan alue sijoittuu keskiboreaalisen Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) kasvillisuusvyöhykkeen itäosaan, jota käytetään myös lintulajien alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa. Hankealue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suolinympäristöä. Laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita, kuten Tervajoen ja Roukajoen virtavesiympäristöt ja niiden reunametsät sekä joitakin suoalueita. Alueen metsät ovat pääasiassa turvepohjaisia, havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu.

Hankealueen linnusto koostuu pääasiassa melko tavanomaisista karujen metsätalous- ja avomaan-alueiden lintulajeista. Linnustollisten arvojen arvioidaan sijoittuvan hankealueen vanhan metsän kuviolle, soille sekä vesistöille ja vesistöjen rantametsiin. Hankealueella avomaata on soiden lisäksi hakkuuaukeilla ja taimikoissa sekä muutamilla peltoaukeilla ja Lökkisuon turvetuotantoalueella. Metsäkanalinnuista alueella arvioidaan esiintyvän teertä, metsoa, pyytä ja mahdollisesti myös riekkoa.

Suomen Lajitietokeskuksen (3.2.2025) perusteella hankealueella ja sen lähialueilla on tavattu pääasiassa tavanomaista metsä- ja avomaiden lajistoa, ja esimerkiksi metsäkirvinen, leppälintu, pajulintu, tiltalti, rastaslajit ja tiäislaajit ovat alueella tyypillistä lajistoa. Avoimen lajitiedon perusteella alueella tavataan myös huomionarvoista lajistoa, kuten uhanalaisia metsätiaisia (hömö- ja töyhtötiainen), haarapääskyä, paju- ja pohjansirkkua, sinipyrstöä, kuukkelia, päiväpetolintuja (mm. kanahaukka), tikkoja (mm. pohjantikka) sekä kahlaajia (mm. kuovi, valkoviklo ja kapustarinta). Hanketta varten tehtiin erillinen lajihaku Suomen Lajitietokeskukseen (haku tehty 3.2.2025). Haku tehtiin Virva-viranomaisrajauskella, jonka lisäksi hakutuloksiin otettiin mukaan ”ei arvioidut” havainnot. Huomionarvoisten petolintulajien pesintätiedot ja tarkemmat esiintymistiedot on raportoitu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa karttaliitteessä (Liite 1).

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueen lähiympäristössä sijaitsee uhanalaisen petolinnun reviiri (reviirirajaus vuodelta 2020), jonka Metsähallituksen määrittelemä reviirirajaus sijoittuu alle kilometrin päähän hankealueen rajasta. Hankealueella tehtävän muuttolinnuston sekä päiväpetolintujen seurannan osana tullaan tarkkailemaan mahdollisen uhanalaisen petolinnun liikkumista hankealueella ja sen lähistöllä, mutta erillisselvitykselle ei nähdä tarvetta, koska reviiri ei ulotu hankealueen rajalle.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Muuttolinnuston osalta Louhenkankaan hankealue sijoittuu sisämaa-alueelle Kainuuseen, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Hankealue sijoittuu yli 120 kilometrin päähän kurjen itäisestä syysmuuttoreitistä. Kuitenkin osa lajeista, kuten kurki ja monet petolinnut, muuttaa myös kauempana sisämaassa, joskin tämä muutto on oletettavasti hyvin hajanaista hankealueella.

9.10.1 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita hankealueella pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaiikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja (Koistinen 2004) ovat seuraavat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä.

Jokaisen tuulivoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kokoomajulkaisussa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteen vetona, 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.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti. Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavanomaisten lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista (Pearce-Higgins ym. 2009), ja esimerkiksi useiden varpuslintulajien on säännöllisesti todettu pitävän reviirejään toimivien tuulivoimaloiden nostokentillä ja niiden reunapuissa (Rydell ym. 2012). Toisaalta esimerkiksi suuret petolinnut voivat melko todennäköisesti vältellä voimala-alueita etenkin rakennusvaiheessa ja voimala-alue voi vähentää niiden lisääntymismenestystä (Balotari-Chiebao ym. 2016, Dahl 2014). Tätä kauempaa suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useiden kymmenien kilometrien etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin (Watson ym. 2018). On kuitenkin huomioitava, että tutkimustulokset vaihtelevat lajien välillä ja lisä- ja pitkäaikaisseurantatutkimukset ovat tarpeen (Estellés-Domingo & López-López 2024).

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen koko muuttoreitin varrelle aina pesimäalueelta talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain hankealueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoima-alueita sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä hankittua havaintotietoa, viimeisintä tutkimuskirjallisuutta liittyen tuulivoimaan sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2019, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa. Tiedot hankealueen lähistöllä sijaitsevista petolintujen pesäpaikoista on saatu Suomen Lajitietokeskukselta.

Hankealueella toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimman julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, ja FINIBA-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. On huomioitava, että Kainuun maakuntaan ei ole määritelty maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) (Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry 10/2024).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa selvitetään vuonna 2026. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet tullessa sijoittamaan alueellisesti ja elinympäristöjen puolesta kattavasti koko selvitysalueen laajuudelle. Pistelaskennat tehdään Luonnontieteellisen Keskusmuseon (2020) laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamutunteina touko-kesäkuun aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskentojen lisäksi tietoa hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierretään kattavasti selvitysalueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan erityisesti linnuston kannalta arvokkaisiin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja vesistöille sekä alueen iäkkäimpiin metsiin.

Selvitysalueella tehdään myös yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys, jossa soidinpaikkoja selvitetään lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhti-toukokuussa. Selvitys kohdennetaan kartta- ja ilmakuvastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Selvitykset kohdennetaan metson osalta puustoisille alueille, erityisesti varttuneeman puuston metsäkuviolle ja laajoille yhtenäisille metsäisille rämeille, sekä teeren osalta soille ja niiden laitteille. Soidinpaikkaselvitysten aikana pyritään etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisiin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun eläimistön lumijäljistä.

Petolintujen osalta alueella toteutetaan erillistarkkailua tavanomaisempien pesimälinnustoselvitysten lisäksi. Hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkaillaan erityisesti kesä-elokuussa, jolloin poikueet ovat lennossa ja emolinnut saalistavat aktiivisesti. Tarkkailussa painotetaan lähiympäristössä pesivien suurten petolintujen liikkeiden selvittämistä. Mahdollisiin lähialueiden reviireihin kiinnitetään huomiota myös kevätmuutontarkkailun yhteydessä, jolloin petolinnut voivat esittää soidinta reviiriensä yllä. Petolintuja tarkkaillaan sopivilta näköalapaikoilta, minkä lisäksi hankealueen varttuneemmista metsistä etsitään petolintujen pesäpaikkoja ja pyritään saamaan havaintoja mahdollisista poikueista.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunnellaan niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuun-huhtikuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtuu hankealueen metsäautoteillä, joilla pysähdytään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 m – 1 km välein. Hankealueella mahdollisesti sijaitseva pöllön pesäpaikka (Suomen Lajitietokeskuksen tieto) tullaan myös kartoittamaan pöllöselvitysten aikana.

Selvitysalueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä tulee olemaan yhteensä noin 33 maastotyöpäivää. Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä. Tarkkailumäärät on koottu alle (Taulukko 9-7).

Taulukko 9-7 Pesimälinnustoselvitysten työmäärät ja ja suunnitellut ajankohdat.

Pesimälinnustoselvitykset	Maastotyöpäivät	Ajankohta
Pöllöselvitys	7 maastotyötä/päivää	Keväällä 2026
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	9 maastotyöpäivää	Keväällä 2026
Pesimälintuselvitykset (pistelaskenta, kartoituslaskenta)	12 maastotyöpäivää	Keväällä-kesällä 2026
Päiväpetolintuselvitys	5 maastotyöpäivää	Maastokaudella 2026

Pesimälinnustoselvitykset kohdennetaan suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä

alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman vaikutuksille herkkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja lintujen liikkeisiin suunnitellulla tuulivoima-hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Pesimälinnustoselvitysten aikana selvitetään lisäksi hankealueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen lajiston pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueina.

Lähtötiedoiksi selvitetään hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuvia erityisesti suojeltavien lintulajien sekä muiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien ja suurten petolintujen pesäpaikkatietoja Metsähallituksen ja Rengastustoimiston sekä Sääksirekisterin tietokannoista, jotka toimitetaan kootusti Suomen Lajitietokeskuksesta (haku tehty 3.2.2025).

Muuttolinnusto

Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikaisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueella tehdään kevät- ja syysmuutontarkkailua syksyllä 2026 ja keväällä 2026. Keväällä muutontarkkailu ajoittuu huhti-toukokuulle ja syksyllä syys-lokakuulle. (Taulukko 9-8). Tarkkailupaikkana hyödynnetään hankealueelta löytyviä tai aivan niiden viereen sijoittuvia näköalapaikkoja, joilta käsin hankealueen kautta suuntautuva lintujen muutto voidaan hallita riittävästi. Tarkkailupaikkoja vaihdetaan mahdollisuuksien mukaan hankealueen eri puolilla, jotta saadaan kuva koko hankealueen kautta mahdollisesti muuttavasta linnustosta. Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (erityisesti kurki, sekä hanhet) muuttokaudelle. Lisäksi etenkin kevään muutontarkkailuiden aikana tullaan kiinnittämään huomiota lähialueiden mahdollisten petolintujen liikkeisiin. Hankkeessa toteutettavien muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 9-8 Hankealueilla toteutettavaksi suunnitellut muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuutto	10 päivää, 2026
Syysmuutto	10 päivää, 2025

9.11 Muu eläimistö

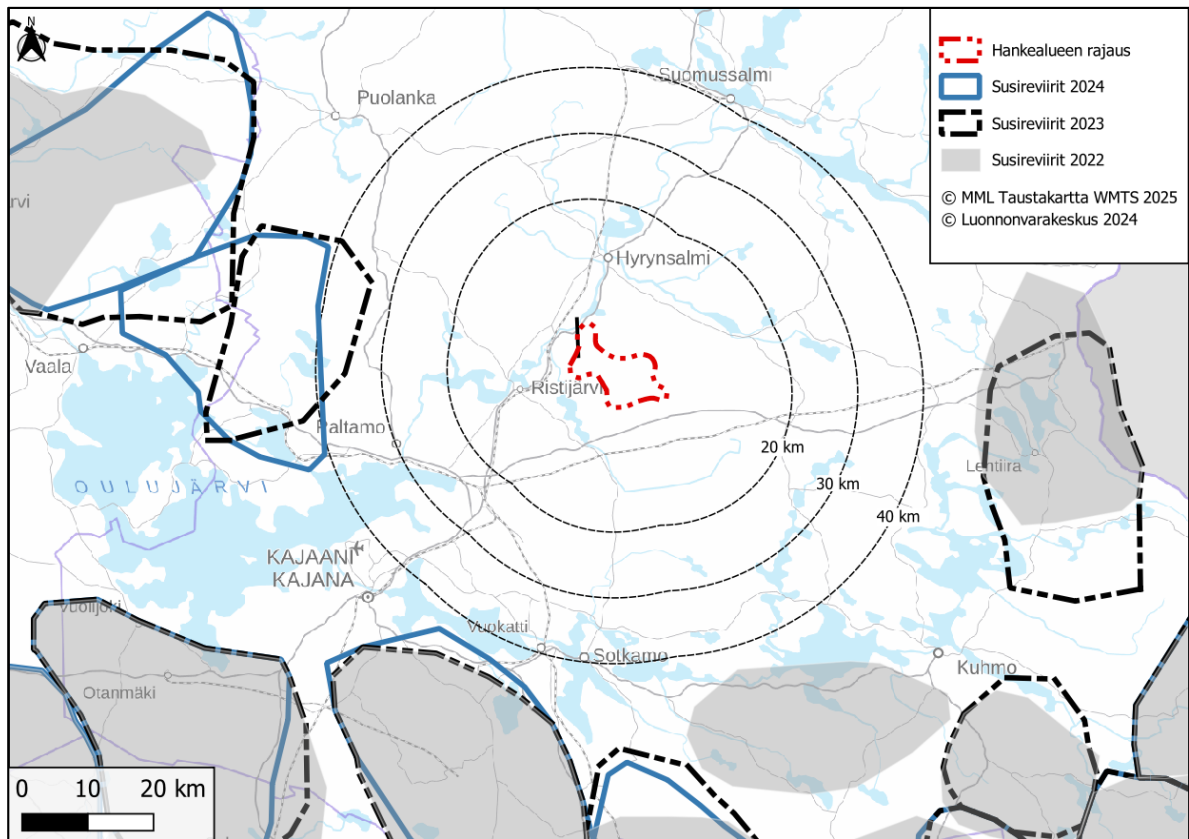
Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä hirvi, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Alueella tavataan kaikkia Suomessa tavattavia maasuurpetoja (susi, karhu, ahma, ilves).

Direktiivilajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 9/2023, 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista selvitetään tarkemmin viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden esiintymistä. Tuulivoima-alueen suorantaisten lampien rannoilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymispaikoiksi soveltuvia elinympäristöjä.

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä esiintyy susia, ahmoja, karhuja ja ilveksiä. Viimeisen 2 kuukauden aikana tuulivoima-alueella tai sen lähistöllä on tehty vahvistettuja havaintoja ahmasta ja ilveksestä

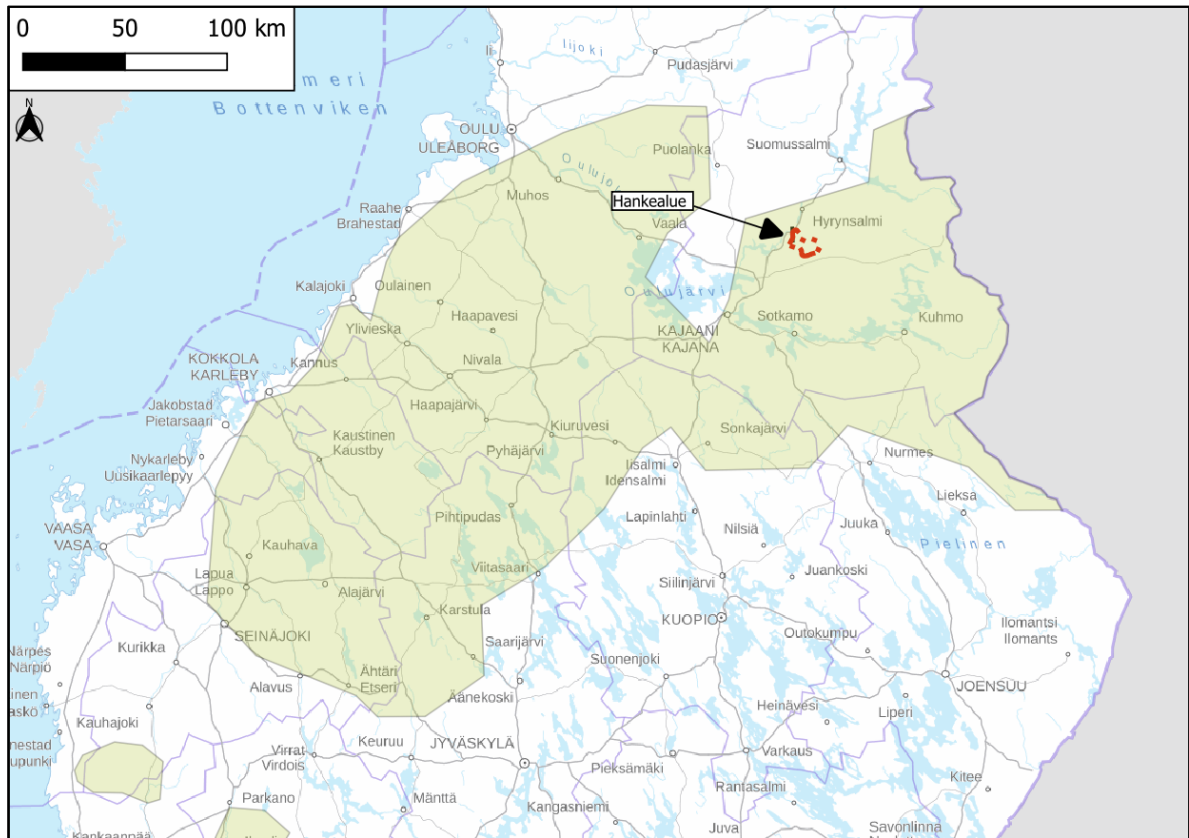
(Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto, viitattu 18.2.2025). Suurpetojen elinpiirit ovat laajoja, joten Louhenkankaan alue voi mahdollisesti kuulua yhden tai useamman lajin elinpiiriin. Lähin tunnistettu susireviiri (Kivesjärven reviiri) sijaitsee yli 30 kilometriä länteen tuulivoima-alueen rajasta (Kuva 9-29; Valtonen ym. 2024).



Kuva 9-29 Susireviirien sijainti suhteessa hankealueeseen.

Metsäpeura

Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja sen suojelu on toteutettu pääasiassa Natura-alueverkoston avulla. Metsäpeura ei ole uhanalainen laji, mutta se on luokiteltu silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa (Hyvärinen ym. 2019). Louhenkankaan tuulivoima-alue sijoittuu metsäpeuran (Kainuun osakannan) levinneisyysalueelle (Kuva 9-30), ja Ristijärvi yhdessä Sotkamon ja Kuhmon kanssa muodostaa merkittävän metsäpeuran Kainuun osakannan talvehtimisalueen (Metsähallitus 2021). MetsäpeuraLIFE-hankkeen vasomisympäristöjen ennustekartan perusteella tuulivoima-alueelle sijoittuu pääasiassa erittäin huonosti, heikosti tai välttävästi soveltuvia vasanhoitoympäristöjä (Metsähallitus 2024). Tuulivoima-alueella sijaitsevat erityisen hyvät vasanhoitoympäristöt sijoittuvat Kolkonsuon, Joutensuon, Pirttisuon ja Rimpisuon alueille, ja nämä alueet ovat melko pienialaisia.



Kuva 9-30 Metsäpeuran levinneisyys Suomessa ja tuulivoima-alueen sijainti levinneisyysalueella.

9.11.1 Vaikutukset eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten seurauksena. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen takia 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 osa lajeista saattaa tällöin palata takaisin alueelle (Pearce-Higgins ym. 2012, Álvaras ym. 2011, Colman ym. 2008).

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen (laji.fi) tietokannoista. Tarpeen mukaan aineiston saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (mm. metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia

sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöistä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

Louhenkankaan tuulivoima-alueelle suunnitellut maastoseelvitykset on esitetty alla (Taulukko 9-9). Myös sähkönsiirtoreitille tullaan tekemään tarvittavat luontoselvitykset. Niiden määrä ja selvittävät lajisto tarkentuvat sähkönsiirron suunnitelmien ja vaihtoehtojen tarkentuessa ja selvitykset ajoittuvat vuoteen 2026. Sähkönsiirron varrelta tullaan kuitenkin tarkastelemaan ainakin viitasammakolle ja liito-oravalle potentiaaliset elinympäristöt.

Taulukko 9-9. Tuulivoima-alueella toteutettavaksi suunnitellut muun eläimistön maastoseelvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Viitasammakon ja liito-oravan potentiaaliset elinympäristöt	5 päivää, 2026
Lepakkoselvitys	9 aktiiviseurantayötä ja 6 passiiviseurantayötä, 2025
Saukkoselvitys	3 päivää, 2026

Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä selvitetään pääasiassa alueella toteutettavien luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustoselvitysten (mm. metson soidinpaikkainventointien ensimmäiset kierrokset) yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä saadaan havaintoja myös niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien avulla.

Alueen eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

Lepakkoselvitykset

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen selvitysalueella toteutetaan kesällä 2025 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillisiä lepakkoselvityksiä. Lepakkoselvitysten tarkoituksena on selvittää yleispiirteisesti selvitysalueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suoritettavien luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset toteutetaan detektoriselvityksenä lajiryhmän selvityssuosituksen mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Aktiivikartoitus ajoittuu noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutetaan riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioidaan ruokailevan aktiivisesti.

Tuulivoima-alueella ei toteuteta lepakoiden muuttoselvityksiä, koska Kainuussa lepakoiden tiheydet ovat alhaisia, eikä hankealueen kautta arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Ulkomaalaisten tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta (Gaultier ym. 2020, Ijäs ym. 2017, Fleming ym. 2003). Kainuun sisämaa-alueen kautta mahdollisesti kulkevaa lepakoiden muuttoa arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä mm. kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin pohjautuen.

Liito-oravaselvitykset

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä mahdollisesti esiintyviä liito-oravia tullaan havainnoimaan keväällä 2026. Papanakartoitusmenetelmässä etsitään liito-oravan papanoita järeiden kuusten ja haapojen tai kolopuiden tyveltä ja havaintojen perusteella pyritään määrittämään lajin reviirin ydinalue maastossa. Selvitys

kohdennetaan Suomen Lajitietokeskuksen mahdollisten jo olemassa olevien havaintotietojen sekä maastokarttatarkastelun perusteella liito-oravan kannalta potentiaalisiin elinympäristöihin.

Viitasammakkoselvitykset

Tuulivoima-alueella toteutetaan viitasammakkoselvitys keväällä 2026, jossa kierretään lajin elinympäristöiksi sopivia kohteita. Tuulivoima-alueella on joitakin luonnonmukaisia viitasammakon merkittäviksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita, joten lajin esiintyminen noissa kohteissa tullaan selvittämään viitasammakon soidinaikaan.

Saukkoselvitys

Tuulivoima-alueella toteutetaan saukkoselvitys lumijälkikartoituksena kevättalvella 2026. Selvitys kohdistetaan erityisesti Tervajokeen. Lisäsi lajin esiintymistä havainnoidaan myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen II tai IV(a) lajit

Suurpetojen ja metsäpeuran esiintymistä selvitetään Luonnonvarakeskuksen aineistoihin ja metsästäjähaastatteluihin perustuen. Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastatteluilla saadaan yleiskuva suurpetojen ja metsäpeuran esiintymisestä ja niiden mahdollisista kannanvaihteluista Louhenkankaan alueella sekä sen ympäristössä. Riistanhoitoyhdistyksen suurpetoyhdyshenkilön haastattelulla hahmotetaan seudun suurpetotilannetta laajemmin. Varsinaisia maastokartoituksia suurpedoille tai metsäpeuralle ei lähtökohtaisesti tehdä, mutta niiden mahdollista esiintymistä hankealueella huomioidaan muun maastotyöskentelyn yhteydessä.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset sekä suurpetoihin että metsäpeuraan tullaan arvioimaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Metsäpeuran osalta hankkeen vaikutukset erityisesti Kainuun metsäpeurapopulaation talvialueiden käyttöön tullaan arvioimaan. Lisäksi tarpeen mukaan arvioidaan lisääkö tuulivoimalakokonaisuus riskiä metsäpeurojen ja porojen sekoittumiseen, koska hanke sijaitsee poronhoitoalueen etelärajan välittömässä tuntumassa.

9.12 Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

9.12.1 Natura 2000-alueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Lähimpänä oleva Kalliojärvi-Pitämävaara (FI1200511, SAC), sijaitsee noin 3,9 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Alle 10 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee kaksi muutakin Natura-aluetta, Karhisensuo-Pyöreäsu-Lokkisuo (FI1200520, SAC) noin 4,1 km tuulivoima-alueesta itään ja Pöyhövaara (FI1200057, SAC) noin 5,1 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen. Kaikki hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ovat moniosaisia. Alueet ovat SAC-alueita (Special Areas of Conservation), eli erityisten suojelutoimien alueita luontodirektiivin mukaisesti. **Sähkönsiirtoreittiä** lähin Natura-alue on Pöyhövaara (FI1200057) noin 8,4 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä itään. (Kuva 9-31)

Alla Kalliojärvi-Pitämävaaran, Karhisensuo-Pyöreäsu-Lokkisuo ja Pöyhövaaran Natura-tietolomakkeen tiivistelmät.

Kalliojärvi-Pitämävaara

Kalliojärvi - Pitämävaara on rajaukseltaan kaksiosainen vanhan metsän alue, johon kuuluu myös aapasuoluontoa. Alue ympäristöineen on palanut reilut 100 vuotta sitten. Metsät ovat mäntyvaltaisia; kuusikoita on korvissa ja kankaiden reunoilla. Paikoin, esimerkiksi Kierroskankaalla, on runsaasti järeää haapaa. Männiköissä on yleensä ottaen melko paljon riukuuntuvaa koivua. Lahopuustoa on vaihtelevasti, kuvioiden reunoilla ja notkoissa on monipuolista, osin järeää sekä maa- että

pystyvuustoa. Mäntykankailla on runsaasti hieskoivupökökelöitä. Metsissä on tehty harsintahakkuita ja haapoja on kaulattu. Joutensuo on pieni aapa. Alueella on lukuisia pieniä lampia ja puroja.

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyytejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- Alueella vallitseva luontotyytien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.
- Alue sisältyy vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain ja vesilain nojalla.

Karhisensuo-Pyöreäsuu-Lokkisuo

Aapasuo, raja us kaksiosainen. Keskosat märkiä karuja rimpinevoja, rimpi/jännerakenne kehittynyt. Hyvä lintusu. Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyytejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- Alueella vallitseva luontotyytien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.
- Soidensuojelun perusohjelman kohde, joka on toteutettu luonnonsuojelulain mukaisena soidensuojelualueena.

Pölvövaara

Pölvövaaran alueen metsät ovat enimmäkseen tuoreen kankaan kuusikoita, mutta rinteissä on useita rehevämpiä kohtia. Niissä kasvaa mm. hiirenporrasta, metsäalvejuurta, maariankämmeikkää ja nuokkuhelmikkää. Rehevimmissä puronotkoissa kasvaa mm. ruttojuurta ja kotkansiipeä. Lehtipuun osuus on tasaisesti 10–20 %. Runsain lehtipuu on koivu, mutta järeää haapaa on noin 1 %. Vanhoista koivuista suuri osa on kuolemassa ja koivun osuus pienenee metsän kuusikoituessa. Elävän haavan tiheys vaihtelee, koska suuri osa haavoista on kaulattu. Isolla Pölvövaaralla kasvoi kahdella kaulatulla haavalla erittäin harvinaista haavanpökökelökääpää. Noin puolet Pölvövaaran haavoista on kaulaamatta ja poikkeuksellisen järeän haavan (30–50 cm) osuus on kaulaamattomilla alueilla 5 %. Rehevimmissä rinteissä ja puronvarsissa haavan osuus on pienialaisesti jopa 30 %. Raitaa kasvaa harvakseltaan. Runsaaimin vanhaa raitaa on Mustanmäen kankaan länsirinteen alaosissa ja Kalliovaaran länsipuolen soistumisissa. Vanhoja aihkimäntyjä (30–60 cm) kasvaa varsin runsaasti etenkin Ison Pölvövaaran rinteillä. Nuorta pihlajaa kasvaa varsin runsaasti ja rehevimmissä paikoin kasvaa myös leppää ja katajaa.

Usein paikoin metsä on alkanut aukkoontua ja kuollutta puuta on varsin runsaasti. Mäntykeloja on tasaisesti ja kaulatut haavat lisäävät ainakin hetkellisesti kuolleen puun määrää. Koivulahopuuta on runsaasti ja koivut ovat kuolemassa. Järeää kuusta on kaikissa lahoasteissa tasaisesti.

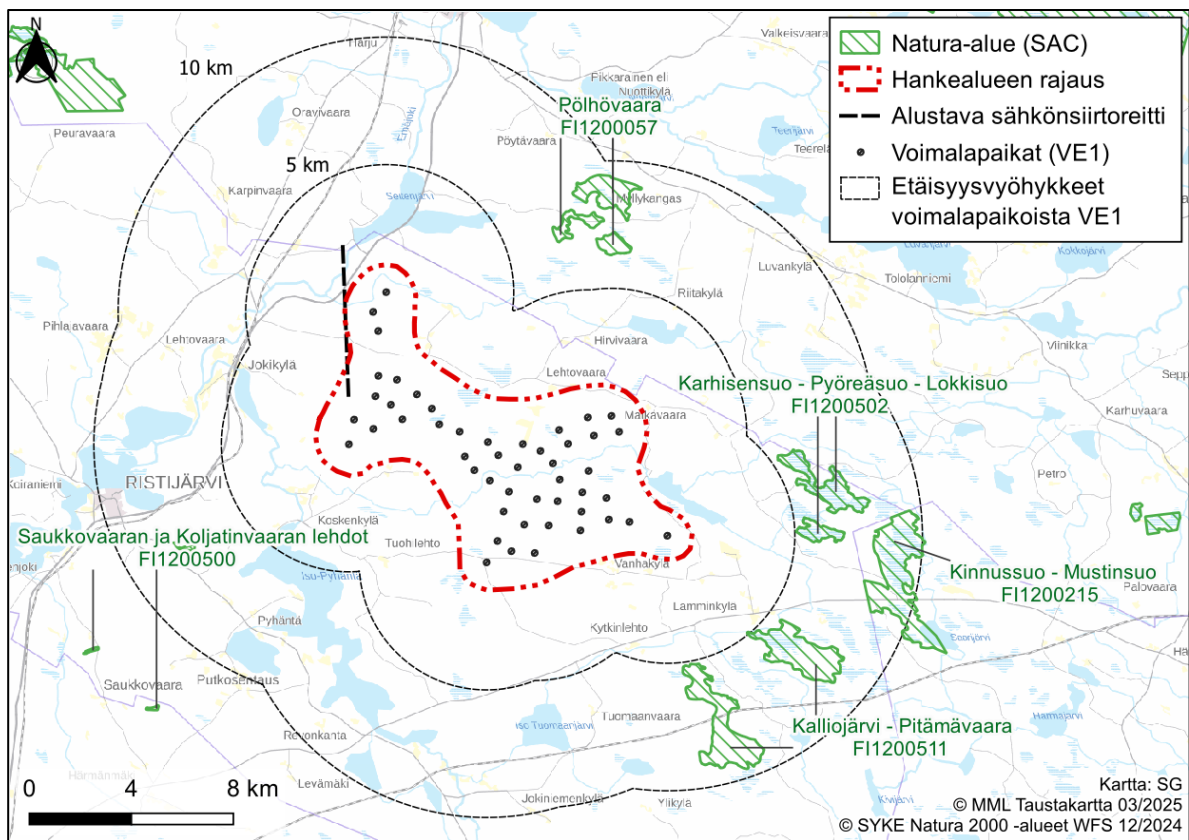
Vuorilammen kalliojyrkänteiltä on löytynyt inventoinnin yhteydessä haurasloikko, karvakiviyrtti ja pahtanurmikka. Lehtomaisissa paikoissa kasvaa mm. suursaniaisia, näsiää, karhunputkea, kalkkimaa-riankämmeikkää, maariankämmeikkää, vadelmaa ja kieloa.

Vuorilammen tienoon metsät ovat mäntyvaltaisia ja niissä on keloja ja aihkeja. Vaikka alueella on kauttaaltaan tehty harsintahakkuita, suurin osa alueesta on hyvin luonnontilaista. Järeää lahoppuuta on runsaasti. Alueella on myös kohtia, joissa metsä on kehittynyt luonnontilaisena palon jälkeen.

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppisiä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.
- Vanhojen metsien suojeluohjelman kohde. Toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

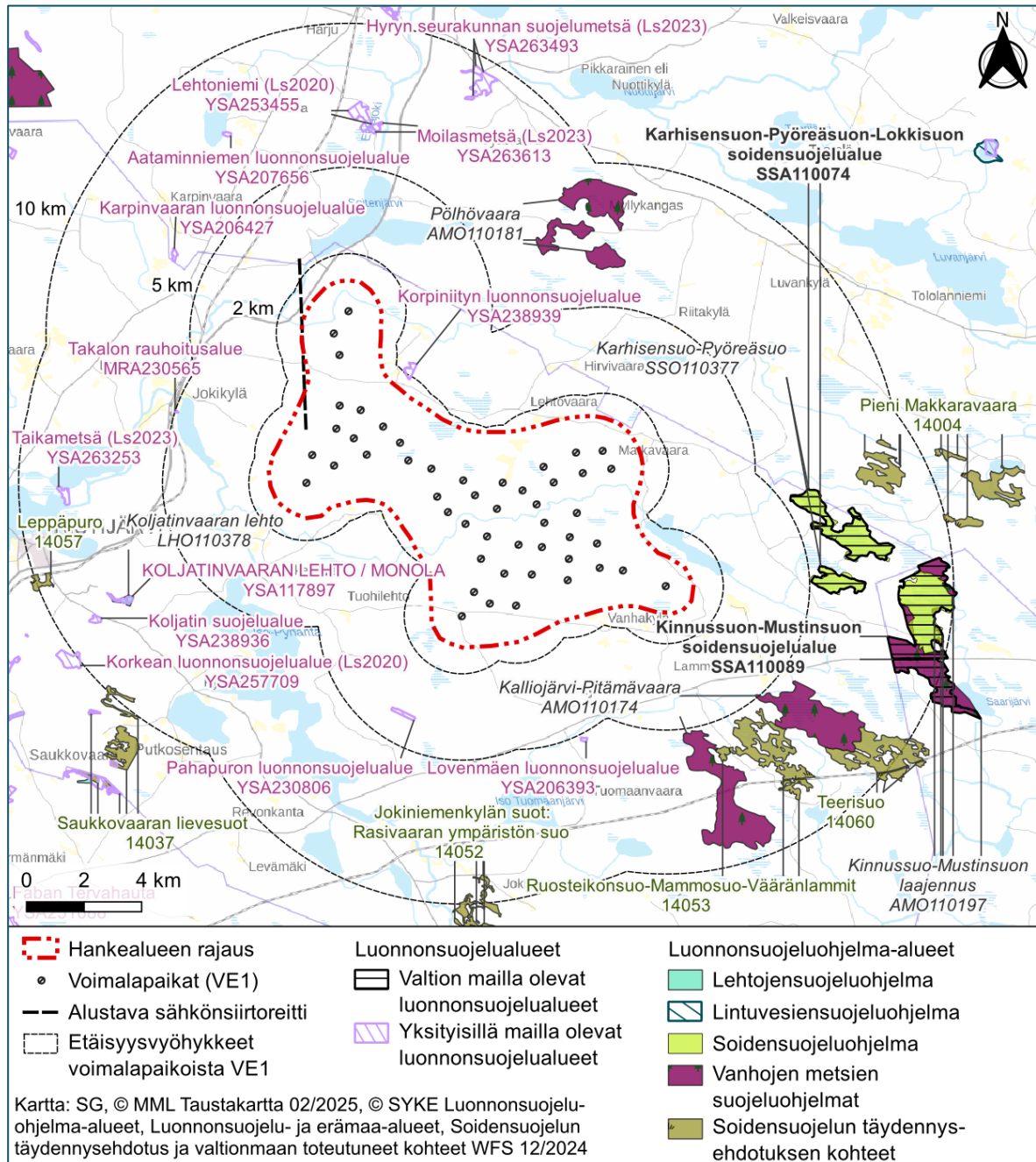


Kuva 9-31 Natura-alueiden sijainti tuulivoima-alueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden.

9.12.2 Luonnonsuojelualueet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Lähin luonnonsuojelualue on yksityismaalla sijaitseva Korpiniityn luonnonsuojelualue (YSA238939) hankealueen pohjoispuolella noin 470 m etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta. Lähin valtion maiden suojelualue on Karhisensuon-Pyöreäsuon-Lökkisuo soidensuojelualue (SSA110074) noin 4,1 km tuulivoima-alueesta itään. Lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on Kalliojärvi-Pitämävaara (AMO110174), joka on vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue noin 3,9 km tuulivoima-alueesta kaakkoon. (Kuva 9-32)

Sähkösiirtoreittiä lähin suojelualue on Korpiniityn luonnonsuojelualue (YSA238939), joka sijaitsee sähkösiirtoreitin itäpuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 9-32 Luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijainti hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden. (Lähde: SYKE Luonnonsuojeluohjelma-alueet, Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, Soidensuojelun täydennys-ehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet 2024).

Kaikki hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheiset Natura-2000 alueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet sekä luonnonsuojelualueet on kerätty seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-10).

Taulukko 9-10 Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, suojeluohjelmien alueet ja luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Tunnus	Suojelu- peruste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Natura-alueet (alle 20 km)</i>				
Raiskion Rutju	FI1200003	SAC	13 km	luode
Joutensuon – Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko	FI1200054	SAC	19 km	koillinen
Säkkisenlatvasuo – Jännesuo – Lamminsu ja Peuravaara	FI1200055	SAC	11 km	luode
Paljakka ja Latvaara	FI1200056	SAC	18 km	luode
Pöyhkäara	FI1200057	SAC	5,1 km	pohjoinen
Vorlokki	FI1200058	SAC	16 km	luode
Hevosuuhdinpuro ja Honkivaara	FI1200207	SAC	16 km	kaakko
Valkeisjärvi	FI1200213	SAC	19 km	etelä
Kinnussuo – Mustinsuo	FI1200215	SAC	7,1 km	itä
Saukkovaaran ja Koljatinvaaran lehdot	FI1200500	SAC	12 km	lounas
Karhisensuo – Pyöreänsuo – Lokkisuo	FI1200205	SAC	4,1 km	itä
Kalliojärvi – Pitämävaara	FI1200511	SAC	3,9 km	kaakko
Solansuo	FI1200605	SAC	16 km	etelä
Kelosuo	FI1200002	SAC	17 km	itä
<i>Luonnonsuojeluohjelma-alueet (alle 20 km)</i>				
Vorlokki	AMO110162	AMO	16 km	luode
Peuravaara	AMO110156	AMO	11 km	luode
Pöyhkäara	AMO110181	AMO	5,1 km	pohjoinen
Kinnussuo-Mustinsuon laajennus	AMO110197	AMO	6,9 km	itä
Kalliojärvi-Pitämävaara	AMO110174	AMO	3,9 km	kaakko
Hevosuuhdinpuro	AMO110189	AMO	16 km	kaakko
Hiisijärvenharju	HSO110120	HSO	13 km	etelä
Kuivajärvi	LVO110232	LVO	16 km	koillinen
Koljatinvaaran lehto	LHO110378	LHO	6,0 km	lounas
Lehtipuron lehto	LHO110379	LHO	12 km	lounas
Humalalammen-Saukkopuron lehto	LHO110366	LHO	12 km	lounas
Säkkisenlatvasuo-Kännesuo-Lamminsu	SSO110364	SSO	15 km	luode
Kelosuo	SSO110387	SSO	17 km	itä
Karhisensuo-Pyöreänsuo	SSO110377	SSO	4,0 km	itä
Kinnussuon-Mustinsuon luonnonhoitometsä	SSO110410	SSO	7,1 km	itä
Rimpisu-Tiilipuro	SSO110369	SSO	16 km	kaakko
Solansuon ojitusräuhitusalue	SSO110411	SSO	16 km	etelä
Valkeisjärvi	AMO110195	SSO	19 km	kaakko
Leppäpuro	14057	SSTE	8,2 km	länsi

Alueen nimi	Tunnus	Suojelu- peruste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta hankealueelta
Saukkovaaran lievesuot	14037	SSTE	8,5 km	lounas
Jokiniemenkylän suot: Rasivaaran ympäristön suo	14052	SSTE	7,9 km	etelä
Ruosteikonsuo-Mammosuo-Väärälnlammit	14053	SSTE	4,3 km	kaakko
Pieni Makkaravaara	14004	SSTE	6,8 km	itä
<i>Luonnonsuojelualueet (alle 10 km)</i>				
Koljatinvaaran lehto	YSA113421	YSA	7,3 km	lounas
Koljatinvaaran lehto / Monola	YSA117897	YSA	6,0 km	lounas
Lovenmäen luonnonsuojelualue	YSA206393	YSA	3,9 km	etelä
Karpinvaaran luonnonsuojelualue	YSA206427	YSA	4,9 km	luode
Aataminniemen luonnonsuojelualue	YSA207656	YSA	6,2 km	luode
Pahapurin luonnonsuojelualue	YSA230806	YSA	2,8 km	etelä
Takalon rauhoitusalue	MRA230565	MRA	3,6 km	länsi
Koljatin suojelualue	YSA238936	YSA	7,3 km	lounas
Korpiniityn luonnonsuojelualue	YSA238939	YSA	0,47 km	pohjoinen
Kapteeninlehdon suojelualue, Suomi 100	YSA238944	YSA	9,8 km	lounas
Lehtoniemi (Ls2020)	YSA253455	YSA	5,2 km	pohjoinen
Haikara	YSA255310	YSA	9,6 km	lounas
Korkean luonnonsuojelualue (Ls2020)	YSA257709	YSA	8,7 km	lounas
Taikametsä (Ls2023)	YSA263253	YSA	7,0 km	länsi
Moilasmetsä (Ls2023)	YSA263613	YSA	5,2 km	pohjoinen
Hyrin seurakunnan suojelumetsä (Ls2023)	YSA263493	YSA	7,3 km	pohjoinen
Tervatörmän luonnonsuojelualue (Ls2023)	YSA265895	YSA	9,2 km	pohjoinen

SAC = Eriyisten suojelutoimien alue (Special Areas of Conservation)

AMO = Vanhojen metsien suojeluohjelma

HSO = Harjujen suojeluohjelma

LVO = Lintuvesien suojeluohjelma

LHO = Lehtojen suojeluohjelma

SSO = Soiden suojeluohjelma

SSTE = Soidensuojelun täydennysehdotus

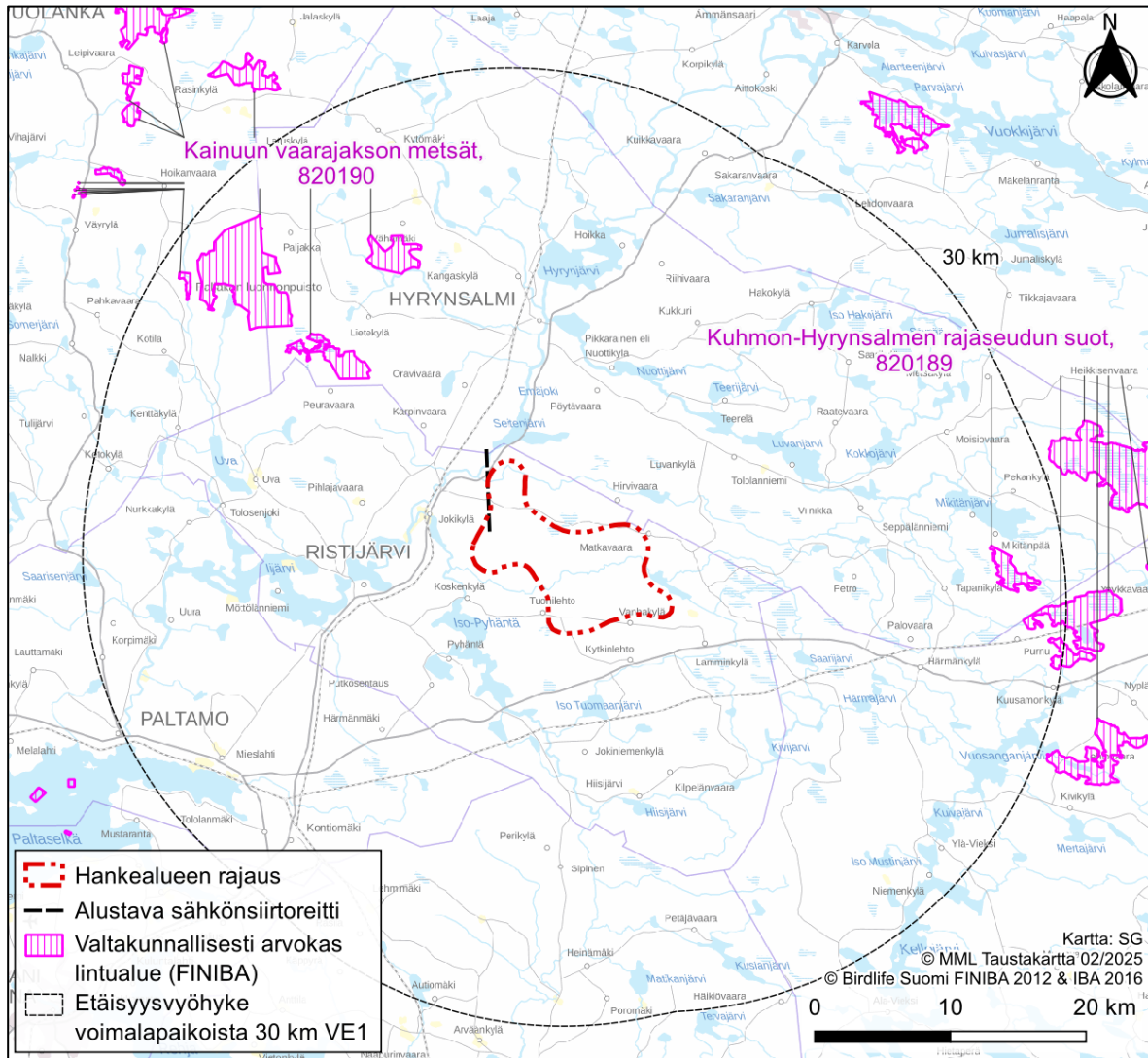
YSA = Yksityismaiden suojelualue

VSA = Valtion maiden suojelualue

9.12.3 FINIBA– ja IBA-alueet

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Lähin IBA-kohde on Juortanansalo, joka sijaitsee yli 52 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen itäpuolella (Birdlife Suomi 2016, 2024). Lähin FINIBA-kohde on Kainuun vaarajakson metsät (13 815 ha) hankealueen luoteispuolella noin 11 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja noin 10 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä (Kuva 9-33). Toinen alle 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva FINIBA-alue on Kuhmon-Hyrynsalmen rajaseudun suot (7 280 ha) noin 24,0 kilometriä itään (Leivo ym. 2002).

Kainuun maakunnassa ei ole ympäristövaikutusten arviointiohjelman kirjoituksen aikaan määriteltynä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI), eikä MAALI-raporttia ole Kainuun Lintutieteellisen Yhdistyksen mukaan tehty vielä. Tiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 9-33 Valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeät linnustoalueet hankealueeseen lähiseudulla (Lähde: Birdlife Suomi FINIBA-alueet 2012)

9.12.4 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja niitä vastaaville kohteille

Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon

kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimaloiden rakentamisen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkoston sisällytetyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelu rajataan tapauskohtaisesti.

YVA-menettelyn yhteydessä ei laadita luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia tai tarveharkintaa, sillä lähimmät SAC-alueet sijoittuvat yli 5 kilometrin etäisyydelle, eikä täten niille tulkita vaikutuksia syntyvän suojelun perusteisille luontotyypeille ja eläimistölle.

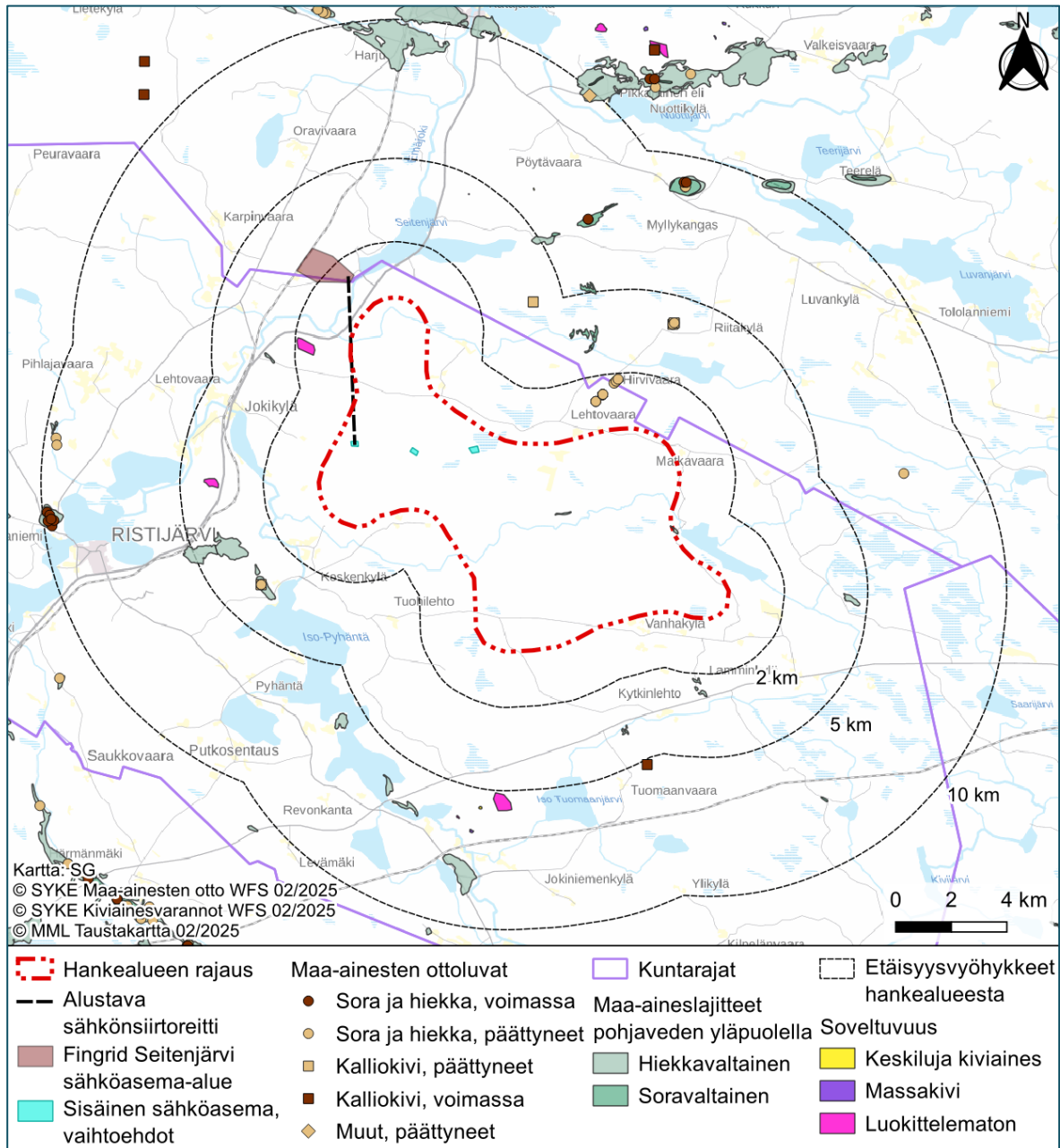
Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

9.13 Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

9.13.1 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuulivoima-alue on lähes kokonaan ojitettua maa- ja metsätalousaluetta, lukuun ottamatta alueen keskiosissa sijaitsevia peltoalueita. Tuulivoima-alueella ei sijaitse maa-ainestenottoalueita, ja lähin voimassa oleva maa-ainestenottolupa sijoittuu noin 5,2 kilometrin etäisyydelle alueen kaakkoispuolelle (Kuva 9-34). Kyseessä on Kytkinlehdon kalliokiven maa-ainestenottoalue, jonka lupa on voimassa 21.12.2030 saakka. Lähin soran ja hiekan voimassa oleva maa-ainestenottolupa sijoittuu Vuorikankaan sora-alueelle noin 6,9 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen pohjoispuolelle. Alueen maa-ainestenottolupa päättyy 19.12.2033. Alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta voimassa olevia soran ja hiekan maa-ainestenottolupia sijoittuu lisäksi Ristijärven keskustan luoteispuolelle Reporinteeseen ja Hyrynsalmen puolelle Saeharjun alueelle.

Muilta osin tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.



Kuva 9-34 Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maa-ainestenottoluvut ja kiviainesvarannot.

9.13.2 Alueen elinkeinotoiminta

Ristijärvellä oli vuoden 2022 lopussa 280 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 42,7 %. Alkutuotannon osuus työpaikoista on huomattavasti suurempi Ristijärvellä (n. 16 %) kuin koko Suomessa keskimäärin (2,5 %). Ristijärvellä jalostuksen osuus työpaikoista on noin neljännes koko Suomen keskiarvoon verrattuna. (Taulukko 9-11)

Louhenkankaan tuulivoima-alue on suurilta osin ojitettua suota ja talousmetsää, mutta alueella on myös ojitattamattomia suoalueita, peltoja ja niittyjä. Tuulivoima-alueella on yksi käytöstä poistunut turvetuotantoalue ja kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Lähialue vastaa maankäytöltään Louhenkankaan tuulivoima-alueella. Lähiympäristön asutus keskittyy erityisesti valtatie 5 läheisyyteen hankealueen länsipuolella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ylittää valtatie 5 sekä sen rinnalla sijaitsevan Emäjoen. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouskäytössä oleville alueille.

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse matkailurakenteita. Ristijärven pienimuotoiset matkailumahdollisuudet ovat keskittyneet Ristijärven keskusta ja vesistöihin sekä läheisyyden kyläkeskuksiin. Lähialueen matkailu perustuu lähinnä luonto-, kalastus- ja virkistysmatkailuun. Hyrynsalmen kunnassa, noin 15 km kuntakeskustan luoteispuolella sijaitsee Ukkohallan matkailukeskus.

Taulukko 9-11 Ristijärven työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Lähde: Tilastokeskus 2025).

Työpaikat 2020	Ristijärvi	Koko Suomi
Alkutuotanto	15,7 %	2,5 %
Jalostus	5,4 %	21,0 %
Palvelut	78,2 %	75,3 %
Muut	0,7 %	1,2 %
Työpaikat yhteensä	280	2 423 548

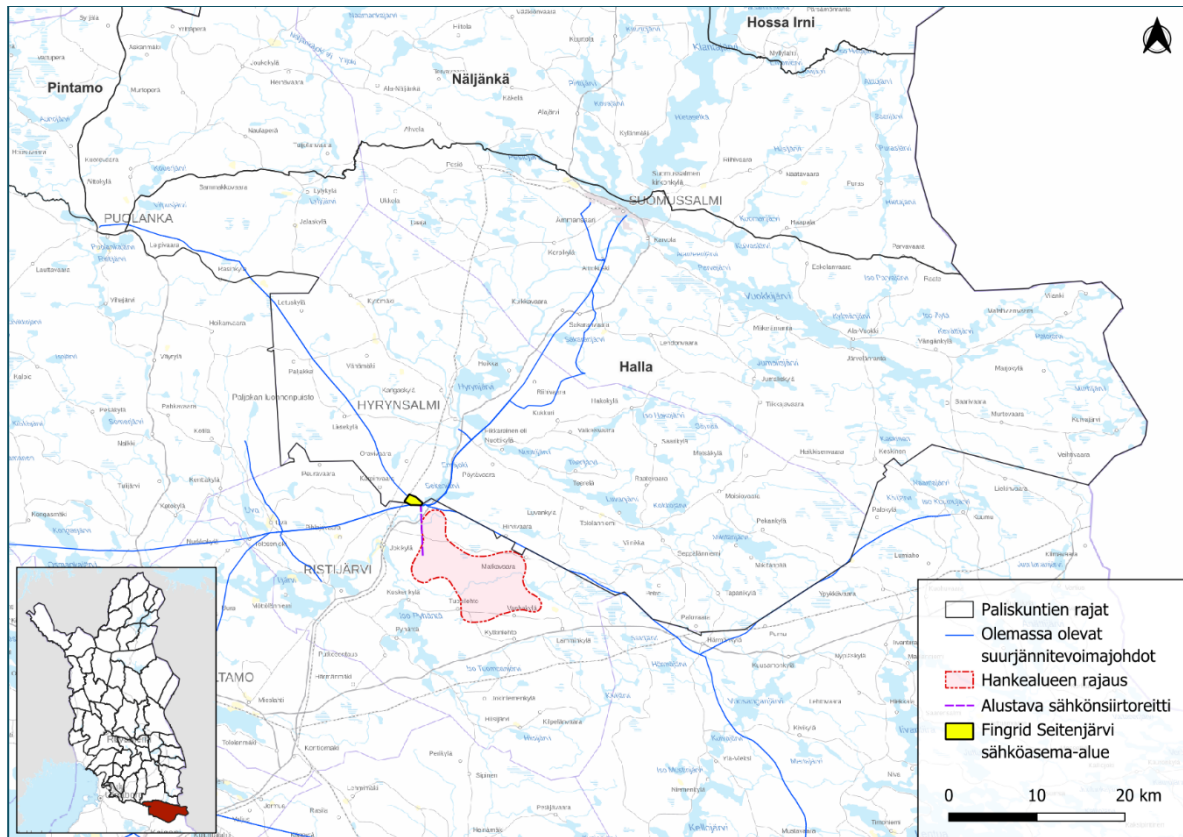
9.13.3 Poronhoito

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja lisäksi poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon noin tuhannelle. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisten kyläyhteisöjen elämää.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista (Kuva 9-35). Poronhoitolaki turvaa poronhoitajille tällä alueella poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnusoikeuden (PHL 3 §). Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityisomisteisilla kuin valtion omisteisilla mailla ilman, että poronhoitaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisen kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettua aluetta, jossa muulla maankäytöllä ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan alueidenkäyttölain (ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) kautta. Alueidenkäyttölain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli poronhoitoalueella myös paliskuntien poronhoitajille) kohtuutonta haittaa (AKL 132/1999).

Ristijärvellä sijaitsevan Louhenkankaan tuulivoimahankkeen tapauksessa poronhoitoalue sijoittuu kuitenkin hankealueen pohjoispuolelle, lähimmäksi Hallan paliskuntaa (Kuva 9-35), eikä ympäristövaikutusten arvioijilla ole tiedossa sellaista oikeuskäytäntöä, joka vahvistaisi paliskunnan roolin tämän hankealueen oikeudenomistajana alueidenkäyttölain tarkoittamassa merkityksessä. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat kuitenkin ulottua laajalle alueelle ja hankkeen sijoittuessa aivan poronhoitoalueen etelärajan tuntumaan, nostettiin ennakkoneuvottelussa (16.12.2024) esiin myös poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tarve. Palautteen perusteella poronhoidon vaikutusten arviointi lisättiin mukaan YVA-prosessiin. Hallan paliskunnan edustajien kanssa pidettiin 17.3.2025 tapaaminen, jossa esiteltiin hankesuunnitelmaa ja keskusteltiin paliskunnan eteläosien merkityksestä alueen poronhoidolle.



Kuva 9-35 Louhenkankaan hankealueen sijainti Hallan paliskuntaan ja poronhoitoalueeseen nähden

9.13.3.1 Hallan paliskunta

Hallan paliskunta sijaitsee Suomussalmen, Puolangan ja Hyrynsalmen kuntien alueella rajoittuen idässä Venäjän valtion rajaan, etelä-lännessä poronhoitoalueen etelärajaan ja pohjoisessa Näljängän paliskuntaan. Paliskunnan pinta-ala on 3 547,7 km², josta 48,1 % sijoittuu valtion maalle ja 51,9 % yksityisomisteisille maille. Alueen suurin sallittu poromäärä on 2 700 eloporoa.

Hallan paliskunnassa on ollut pitkään vaikea tilanne petoeläinten kanssa, joita tulee paliskunnan alueelle Venäjän puolelta, mutta enenevissä määrin myös eteläisemmästä Suomesta. Petotilanne on aiheuttanut sen, että paliskunnan poromäärät ovat pysyneet lähes tuhat poroa alhaisempina kuin alueen suurin sallittu poromäärä olisi ja vaikutus on näkynyt myös teurasmääriin sekä vasaprosenttiin. Vasaprosentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista poroista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta, mikä riippuu laidunolosuhteista (ravinnon määrä, sääolosuhteet, rauhallisuus, pedot, jne.). Hallan paliskunnassa vasaprocentti on viime vuosina vaihdellut 43–32 % välillä, mikä kertoo porokarjan keskimääräisesti huonommasta kunnosta (Taulukko 9-12). Koko poronhoitoalueella vasaprocentti poronhoitovuonna 2023–2024 oli 58 %. Paliskunnassa on kuitenkin toiveikas näkymä tulevaisuuteen ja poronmistajien määrä on tänäkin vuonna lisääntynyt.

Taulukko 9-12 Porotilastoja Hallan paliskunnasta poronhoitovuosilta 2019–2024. (Paliskuntain yhdistys, poroluvut taulukko 2016–2022, Poromieslehti 1/2023, 1/2024 ja 1/2025)

Poronhoitovuosi	Poronmistajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprocentti
2019–2020	63	1837	132	43 %
2020–2021	61	1764	87	38 %
2021–2022	61	1838	105	40 %

2022–2023	65	1791	82	32 %
2023–2024	64	1815	105	37 %

Poroilla on vuodenaikoja noudatteleva laidunkierto, jota käytetään hyväksi poronhoitotöissä. Laidunkierto voi olla kymmenien, jopa satojen, kilometrien pituinen. Laidunkierto on luontaista ja melko säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Porojen laidunkierrossa on olosuhteista johtuvia paliskuntakohtaisia eroja ja myös paliskuntien sisällä porot voivat liikkua kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Yleistäminen poronhoidossa onkin tämän vuoksi haastavaa eikä paliskuntien ominaispiirteitä voida ymmärtää ilman keskusteluja paliskuntien edustajien kanssa.

Hallan paliskunnan poronhoito ei ole jakautunut selkeästi eri tokkakuntiin vaan kaikkien poronomistajien poroja voi laiduntaa koko paliskunnan alueella. Paliskunnan poroista lähes 90 % tarhataan talvisin poronomistajien omiin tarhoihin ja vaatimia pidetään tarhoissa vasomiseen asti huhti-toukokuulle. Tarhoista vapautumisen jälkeen porot hakeutuvat alueille, joilta lumet sulavat nopeimmin (eteläiset rinteet, suoalueilla korkeammat mätäspinnat) ja, joissa uudet versot tulevat esiin ensimmäisinä. Kesälaidunalueina toimivat etenkin rehevämät suot ja purovarsien niityt.

Rykimä eli porojen kiima-aika ajoittuu syys-marraskuulle ja tällöin porot hakeutuvat yleensä kovemmille kangasmaille. Syksyllä ja syystalvella porotöissä hyödynnetään rykimäaika sekä porojen luontaista kerääntymistä tokkiin ja vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäviksi erotusaitoihin. Erotusten yhteydessä poronomistajat mm. valitsevat porot, jotka menevät teuraaksi.

Hallan paliskunnassa on muutamia kiinteitä erotusaitoja, mutta pääsääntöisesti erotustoimintaan käytetään siirrettäviä aitamateriaaleja eli siirtoaitoja. Aidat siis viedään ja kootaan sinne, missä porot minäkin syksynä ovat sen sijaan, että poroja kuljetettaisiin pitkiä matkoja kiinteisiin aitarakennelmiin laajoilta alueilta. Talven lähestyessä porot kerääntyvät ruokinta-alueille, joista ne siirretään tarhoihin.

9.13.3.2 Porojen laidunnus hankealueen ympäristössä

Louhenkankaan hankealue sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle Hallan paliskunnan etelärajan tuntumaan (Kuva 9-36). Porojen laidunnus voi vaihdella vuosittain, mutta pääpiirteittäin paliskunnan alueilla poroja kulkeutuu Emäjoen itäpuolisille laidunalueille pohjoisemmasta alkusyksyn aikoihin ja niiden laidunkierto suuntautuu etelään päin. Emäjoen itäpuolisilla alueilla on etenkin porojen syyslaitumia ja poronhoitoalueen etelärajan tuntumassa on alueita, joissa poroja on aikaisempina vuosina pystytty pitämään vapaana talvikuukausina esimerkiksi alkutalvesta tai myöhään keväällä. Eteläisen laidunaluekokonaisuuden ympäristöön sijoittuu useita talvitarhoja; mm. Sakarajärven pohjoispuolella, Valkeisvaaran ja Kukkurin kylissä sekä Hyrynsalmen taa-jaman eteläpuolella. Noin 40 % paliskunnan poroista laiduntaa vuosittain paliskunnan eteläosassa Emäjoen itäpuolisilla alueilla.

Tälle porojen syys- ja talvilaidun kokonaisuudelle on viime vuosina rakentunut useita tuulivoimapuistoja: Kivi-vaara-Peuravaara, Illevara ja Lumivaara. Paliskunnan mukaan porot eivät ole enää pysähtyneet laiduntamaan alueille, johon ne ennen syksyisin pysähtyivät vaan ne vaeltavat tuulivoimapuistojen läpi ja päätyvät jopa poronhoitoalueen ulkopuolelle asti. Yksittäisiä poroja on kautta aikojen kulkeutunut poronhoitoalueen ulkopuolelle ja kyseessä on vuosittainen ongelma. Tilanne kuitenkin selkeästi paheni vuoden 2016 jälkeen, kun Kivi-vaara-Peuravaaran tuulivoima-alue rakentui. Illevaaran rakentuminen myös vauhditti vaikutusta ja nykyisin poroja kulkeutuu poronhoitorajan yli noin 10–15 kpl vuosittain.

Porot eivät itsestään palaa takaisin poronhoitoalueelle vaan pääosin paliskunta on menettänyt porot, jotka ovat kulkeutuneet rajan taa. Porot pyritään palauttamaan, mutta se vie usealta ihmiseltä useampia päiviä

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen tuulivoima-alueella. Tuulivoimalat eivät rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin rakentamispaikoilla. Tuulivoima-alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa, mikä korvaa metsätalouden menetetyn tuoton. Tuulivoima-alueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja alueen tiestö paranee. Metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista voimajohtoalueella.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Hanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimalat tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden auroksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimahanke lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimaloiden toteuttamisessakin. Työllisyysvaikutus on merkittävin rakentamisen aikaan. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdistuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden poistoon voimajohtoalueelta.

Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoima-alueelle, sähkönsiirtoreitin alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemus- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituksille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla tuulivoima-alueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Maa-aineisten ottolupien ja kaivosvarausten tilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa ja vaikutukset arvioidaan voimassa olevien lupien osalta.

9.13.5 Vaikutukset poronhoitoon

9.13.5.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Yleisesti ottaen poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastomuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden pirstaloituminen ja yhä useammin suuret maankäytön hankkeet. Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan pääosin kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen, voimakkuus sekä vaikutusalueen laajuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden, hankkeiden laajuuteen sekä ympäristöön, johon hanke rakennetaan.

Paliskunnan näkemys (17.3.2025)

Paliskunnan näkemyksen mukaan Louhenkankaan tuulivoimahankkeella on vaikutuksia poronhoitoon, vaikka hanke sijoittuukin poronhoitoalueen ulkopuolelle. Keskeisimmäksi huolenaiheeksi nousee tuulivoimahankkeen sijoittuminen samalle kohdalle kuin toiminnassa oleva Illevaaran tuulivoimapuisto. Paliskunnan etelärajan mukaisesti kulkee nykyinen Kainuun metsäpeura-aita, mutta se päättyy juuri tuulivoima-alueiden kohdalla. Nykytilanteessa poroja kulkeutuu poronhoitoalueen ulkopuolelle juuri kyseiseltä kohdalta ja paliskunnan kokemuksen mukaan porojen syyskierron alueelle rakentuneet tuulivoimapuistot, mukaan lukien Illevaara, ovat lisänneet porojen kulkeutumista paliskunnan rajojen ulkopuolelle.

Paliskuntaa huolettaa, että Louhenkankaan hanke lisäisi vaikutusta sekä aiheuttaisi porojen kulkeutumisen entistäkin kauemmas rajan tuntumasta, jolloin porojen saaminen takaisin vaikeutuisi. Toisaalta paliskuntaa myös huolettaa, että lähelle Kainuun metsäpeurojen talvilaidunalueita rakentuva Louhenkankaan hanke lisäisi metsäpeurojen kulkeutumista paliskunnan alueille. Molemmissa tapauksissa paliskunnan työn ja kustannusten määrä tulisi kasvamaan. Paliskunnan etelärajan tuntumaan on suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita, kuten Isolehdon tuulivoimahanke, joilla voi olla sama vaikutus kuin Louhenkankaan hankkeella. Isolehdon ja Louhenkankaan hankkeiden väliin jää mm. vitostie, joten myös porokolarisikin kasvua olisi syytä selvittää.

Tutkimustieto

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. (2012 ja 2013), Flydal ym. (2004 ja 2019), Skarin ym. (2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018), Tsegaye ym. (2017) ja Eftestøl ym. (2023). Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. (2012), Flydal ym. (2019), Schöll & Nopp-Mayr (2021), Eftestøl ym. (2021) ja Tolvanen ym. (2023). Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen häiriön on havaittu tutkimuksissa 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, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen (**noin 500 m**). Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö. Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat kuitenkin tavallista herkempiä häiriötekijöille. Yleisesti porotutkimuksissa ihmistoiminnan vaikutukset onkin havaittu olevan voimakkaampia vaatimille alkukesän aikana kuin muille yksilöille tai muina vuodenaikoina, ja välttämistä on tapahtunut keskimäärin **kilometrin etäisyyteen** (Eftestøl ym. 2021). Myös tuulivoima-alueilla

on havaittu vaatimien häiriintyvät voimakkaammin kevään ja alkukesän aikaan, kun taas muina vuoden aikoina yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018).

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee vaatimilla kevään ja alkukesän aikaan sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia. Merkittävää välttämistä ei myöskään ole huomattu kaikissa tutkimuksissa (Colman ym. 2013) eikä kaikilla yksilöillä tai kaikkina vuodenaikoina (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2023). Tulosten vaihtelevaisuutta selittää mm. erilaiset tutkimusympäristöt sekä käytettävissä olleet tutkimusmenetelmät ja -resurssit. Vaikka tutkimuksissa ei ole yhteneväistä käsitystä yli kilometrin etäisyydelle ulottuvista vaikutuksista poroille, huomioidaan tätä mahdollista näkymiseen perustuvaa vaikutusta varovaisuusperiaatteen mukaisesti **5 km etäisyytenä voimaloista**. Varovaisuusetäisyys perustuu suositukseen, joita on johdettu mm. poroihin kohdistuvista tutkimuksista (mm. Jaakola, L. 2015, Tolvanen ym. 2023).

Tutkimustulokset eivät viittaa siihen, että pelkkä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa aiheuttaisi porojen kokonaan siirtymisen pois alueelta, vaikka se onkin johtanut laidunalueiden käytön muutoksiin ja lisännyt porojen liikkumista. Elinympäristöjen valinnan ja liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista porojen kuntoon tai vasatuottoon ei vielä ole saatavilla seurantalutoksia, joten mahdollisen välttämisen vaikutuksien arvioimien porojen populaatioiden elinvoimaisuuteen on haastavaa. Tutkimusryhmät (mm. Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2021) ovat kuitenkin esittäneet huolen siitä, että laidunten epätasainen kuluminen johtaisi porojen kunnan alenemiseen sekä vasatuotannon heikkenemiseen ja sitä kautta elinkeinon kannattavuuteen.

Poroihin ja tuulivoimaan kohdistuneissa tutkimuksissa **vaellusaika** on todettu olevan vähemmän häiriölle herkkää aikaa vaatimille kuin kesäaika (Tolvanen ym. 2023), joskin tutkimukset ovat keskittyneet enemmän laidunalueisiin kohdistuneiden vaikutusten seuraamiseen kuin vaellusaikaiseen käyttäytymiseen. Tuulivoimala-alueet eivät luo varsinaista estettä eläinten kulkemiseen, kuten aidatut alueet ja vilkkaat tiet. Osassa tutkimuksissa porojen on kuitenkin huomattu ylittävän tuulivoima-alueita nopeammin kuin ennen tuulivoiman rakentamista tai suosivan tuulivoima-alueesta kauempana sijaitsevia kulkureittejä (Skarin ym. 2015 ja 2018). Nopeamman kulun tai tuulivoima-alueen kiertämisen ei ole huomattu varsinaisesti vaikuttaneen laidunten löytymiseen tai saavutettavuuteen (Skarin ym. 2015 ja 2018).

Louhenkankaan hankkeen vaikutukset

Louhenkankaan hankkeen alustavat voimalapaikat sijoittuvat lähimmilläänkin yli kahden kilometrin etäisyydelle paliskunnan alueista, joten pääosin tuulivoimaloiden mahdolliset häiriöalueet eivät ulotu paliskunnan alueille. Tuulivoimalat tulevat kuitenkin näkymään laajalle alueelle maastonkohdissa, jotka ovat avoimia. Tämän hankkeen tapauksessa näkymiseen liittyvä mahdollinen vaikutus ei kuitenkaan nouse oleelliseksi, sillä etelärajan tuntumaan ei sijoitu häiriöherkimpien poroysilöiden, vasallisten vaatimien, laidunalueita.

Tutkimustieto tuulivoima-alueiden vaikutuksista porojen vaelluskäyttäytymiseen vaikuttaa tukevan Hallan paliskunnan kokemuksia, joiden mukaan porot ovat kulkeneet syksyisin nopeampaa laidunkierroillaan ja ohjautuneet enenevässä määrin paliskunnan etelärajan tuntumaan. Paliskuntain yhdistyksen mukaan samanlaisia kokemuksia on myös esimerkiksi Oijärven paliskunnassa, jossa tuulivoimaa on rakentunut poronhoitoalueen rajan tuntumaan syyskiertosuunnan varrelle (suullinen tiedonanto 17.3.2025). Poronhoitoalueen ulkopuolelle rakentuvan Louhenkankaan hankkeen ei sinällään voida katsoa vaikuttavan jo olemassa olevaan ongelmaan eli porojen kulkeutumiseen poronhoitoalueen ulkopuolelle, mutta oleelliseksi tulee tarkastella, lisääkö hanke vaikutuksia esimerkiksi paliskunnan kuvaamalla tavalla. (Taulukko 9-13)

Taulukko 9-13 Louhenkankaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia poronhoitoon (mukaillen Akordin, Paliskuntain yhdistyksen ja Tuulivoimayhdistyksen julkaisemaa ”Opas tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja operointiin poronhoitoalueella” (2023).

Porojen laidunten käyttö	• Porojen kulun ohjautuminen poronhoitoalueen ulkopuolelle • Metsäpeurojen lyöttäytyminen porotokkiin
Suorat porovahingot	• Porojen ohjautuminen vilkasliikenteisille teille
Poronhoitotyö	• Porojen ohjautuminen kauemmas poronhoitorajan tuntumasta ➤ Työmäärän kasvu
Porotalouden kannattavuus	• Kustannusten nousu (porojen etsiminen ja kuljettaminen, ruokinnan aikaistuminen, paimentamistarpeen lisääntyminen) • Porojen aiheuttamien vahinkojen korvausvelvollisuus tai vahinkojen estämistarve (porojen kulkeutuminen esim. viljelyksille tai asuntojen pihaille) • Porojen menetys (liikennevahingot, poistaminen, häviäminen)
Vaikutukset poronhoitoon liittyviin sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin	• Sosiaalinen kuormitus lisääntyy ➤ Taloudellisen epävarmuuden lisääntyminen ➤ Ristiriitojen lisääntyminen mm. maanomistajien kanssa

9.13.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoa koskeva selvitystyö on tehty mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta. Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista. Paliskunnan poronhoidon nykytilan selvittämiseksi järjestettiin tapaaminen paliskunnan kanssa 17.3.2025 Suomussalmella.

Tapaamiseen osallistui konsultin, paliskunnan, hanketoimijan ja paliskuntainyhdistyksen edustajat. Tapaamisessa selvitettiin poronhoidon nykytila paliskunnassa ja etenkin sen etelärajan tuntumassa, kuultiin paliskunnan näkemyksiä hankkeen vaikutuksista ja sovittiin ympäristövaikutusten arviointiprosessin jatkosta.

Paliskunnan kanssa järjestetään toinen tapaaminen YVA-selostusvaiheessa, jossa käydään läpi YVA-ohjelmavaiheen palaute, tarkennetaan tarvittaessa nykytilankuvausta ja arviointimenetelmiä ja keskustellaan mahdollisuuksista mahdollisten haitallisten vaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Taustana vaikutusten arvioinnille käytetään olemassa olevaa Pohjoismaista tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon. Saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy kuitenkin paljon epävarmuuksia, sillä tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia (mm. Flydal 2019 & Tolvanen ym. 2023).

Esimerkiksi poroilla elinympäristöjen käyttöön ja valintaan johtavat tekijät ovat hyvin monimuotoisia ja niihin vaikuttavat lukuisat eri ympäristötekijät, joita tulisi huomioida hyvin kattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia tarkastelevissa tutkimuksissa. Rangifer-suvun peurojen erityispiirteitä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä-

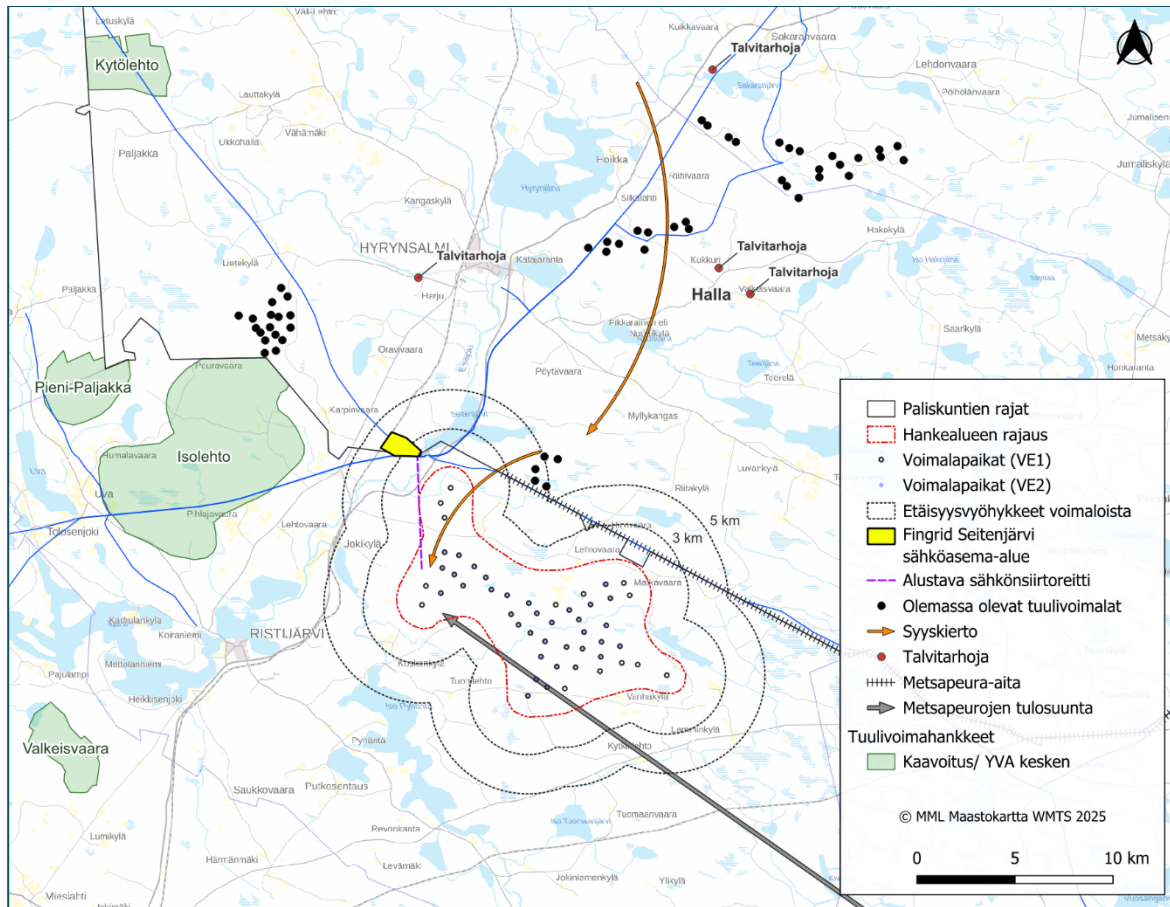
ja talvielinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seurantaa ennen rakentamista sekä tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, vertailukelpoisia referenssialueita ja useiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (mm. vasontakauden sääolosuhteet, lumitilanne (lumiviipymä keväällä), petopaine, laidunten saatavuus ja laatu, paimennus (porolla) jne. (mm. Flydal ym. 2019).

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poroihin tai poronhoitoon ei ole vielä lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös suomalaisilta tuulivoima-alueilta tullessiin kokemuksiin porojen käyttäytymisestä ja vaikutuksista poronhoitotyöhön (paliskunnilta saadut kokemukset sekä FCG:n kokemukset rakennettujen tuulivoimapuistojen alueilta). 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, eikä niitä pystytä huomioimaan tämän arvioinnin yhteydessä (Luke. TuuliRiista. 2023–2027). Arviointi tehdään tällä hetkellä olemassa olevan parhaan tiedon pohjalta.

Louhenkankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset paliskuntien poroelinkeinolle arvioidaan tuulivoima-alueiden VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron osalta. Lisäksi arvioidaan maa-aineksen ottoapaikan vaikutukset, mikäli se tarkentuu vaikutusten arviointiprosessin aikana ja sijoittuu poronhoitoalueelle. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. selostuksen yhteydessä tehtäviä liikenteeseen, ihmistoimintaan ja metsäpeuroihin liittyvää vaikutusten arviointia.

Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan koko hankkeen elinkaaren ajalta (rakentaminen, toiminnanaika ja toiminnan purkaminen). Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen välittömien vaikutusten lisäksi kumulatiivisia vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja poronhoitotyöhön ja siinä huomioidaan myös muut lähialueille suunnitteilla olevat maankäytön hankkeet (Kuva 9-37), niiltä osin kuin ne arviointi hetkellä ovat huomioitavissa. Paliskuntaan jo kohdistuvan maankäytön hahmottamiseksi hyödynnetään mm. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa (Kumpula ym. 2019) tehtyjä tarkasteluja häiriöalueiden kattavuudesta paliskuntien alueilla.

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida muutos, jonka hanke aiheuttaa suhteessa nykytilanteeseen. Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyyden**, vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyiden** järjestelmälliseen tarkasteluun. Poronhoitoon kohdistuville vaikutuksille tuulivoimahankkeissa ei ole vakiintuneita säädöksiä tai raja-arvoja, joten vaikutusten suuruusluokka määärättyä asiantuntija-arviona vaikutuksen voimakkuuden, maantieteellisen laajuuden ja keston perusteella. Vaikutuksia tullaan tarkastelemaan omina kokonaisuuksinaan porojen laiduntenkäyttöön, poronhoitotyöhön sekä poronhoitajien sosiaalisiin tekijöihin, jotta eri vaikutusmekanismit olisivat selkeästi eroteltavissa.



Kuva 9-37 Louhenkankaan hankealueen lähistöillä sijaitsevat muut suunnitteilla olevat maankäytönhankkeet, lähinnä tuulivoimahankkeet.

9.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään 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 viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- ja väkevyysvaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähi-alueita. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan 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/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinvihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästäys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimaloiden rakentamisen että niiden käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa 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 myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla kotitalouksiin, asuin- ja lomarakennusten omistajille hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä sen vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/loma-asukas ja asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan kiinnittää erityistä huomiota vaikutusarvioinnissa. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa muun muassa hankkeen lähi-asutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja sähkönsiirtoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, seurantaryhmältä saatuja tietoja sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

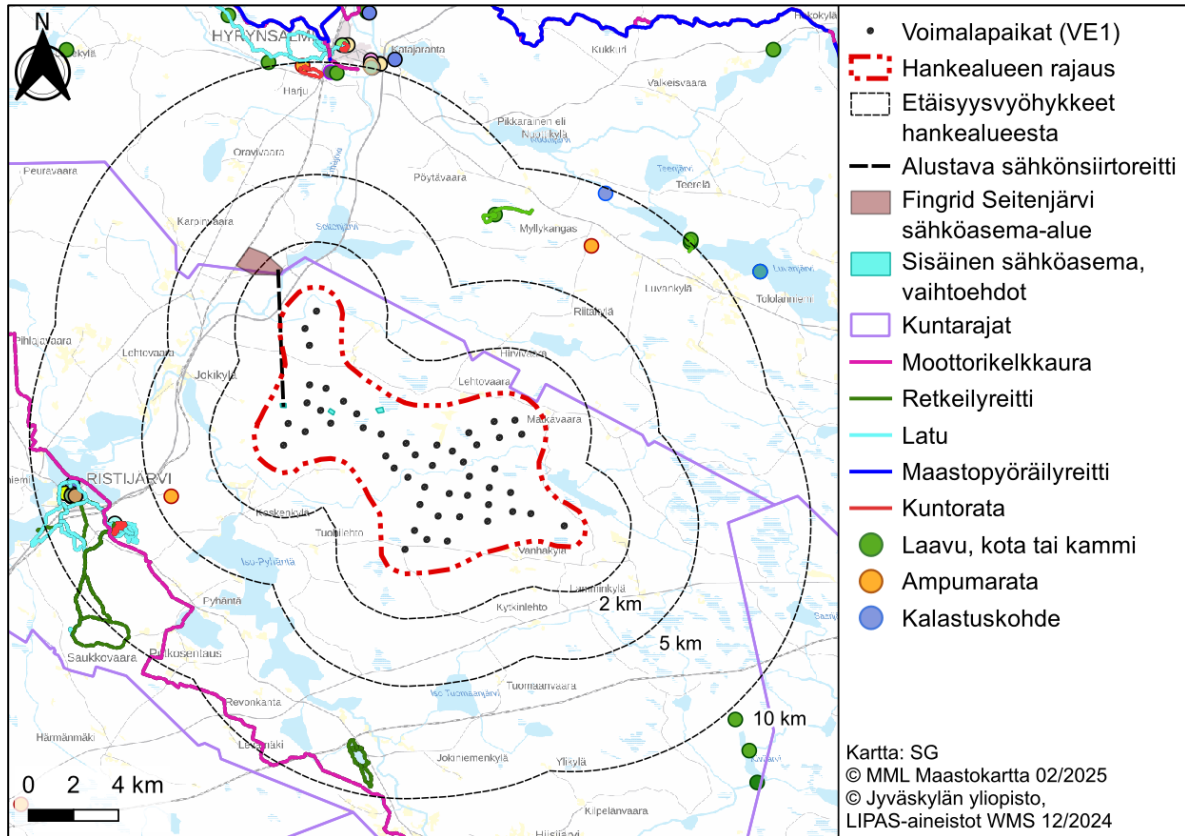
Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

9.14.1 Virkistyskäyttö

Tuulivoima-alueella ei ole virallisia virkistysrakenteita, mutta aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Alle 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä olevia virkistysrakenteita ovat Pyhäntä-Ristijärvi-Humalavaaran moottorikelkkaura sekä Ristijärven keskustan läheisyyteen ja Laahtasen ympäristöön sijoittuvat hiihtoladut ja retkeilyreitit tuulivoima-alueen eteläpuolella, sekä Hyrynsalmen keskusta sijoittuvat ladut ja moottorikelkkaurat, Vuorilammen ja Luvankosken luontopolut ja laavut, sekä Pöhlövaaran ampumarata ja Kynäkoskien kalastuspaikka

hankealueen pohjoispuolella. Lähin LIPAS-aineistoon merkitty virkistyskohde on Ristilammen ampumarata hankealueen länsipuolella noin 4,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta (Kuva 9-38).

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu virkistysrakenteita.



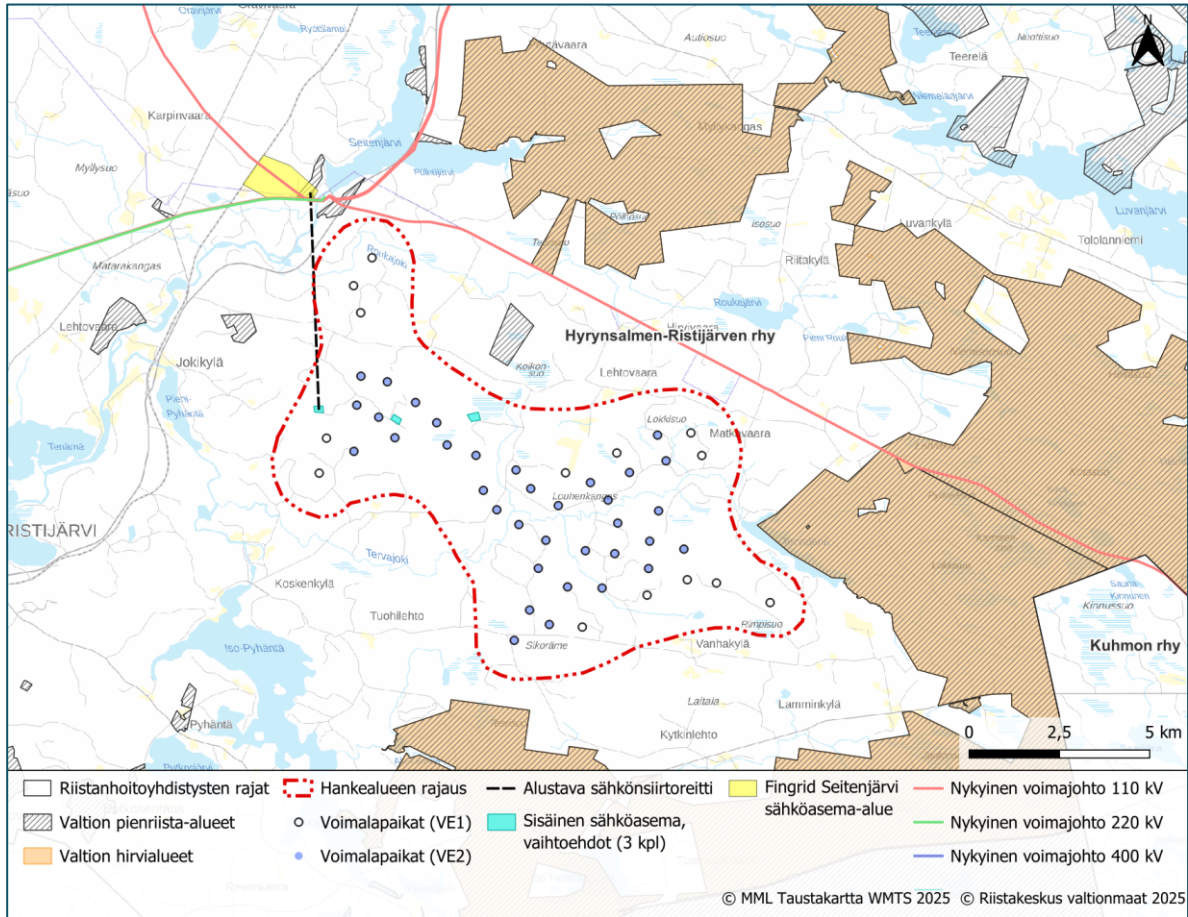
Kuva 9-38 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön virkistysrakenteet (Lähde: Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokanta 2024).

9.14.2 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 186 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2023). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistolaskennat ja suurriista-virka-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 koira-koetointia.

Hankealue sijoittuu Hyrynsalmen-Risijärven riistanhoitoyhdistyksen alueille Ristijärven kunnan puolelle. Ristijärven kunta kuuluu alueelle, jossa kuntalaisella on valtion metsästysmaille metsästyslain 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (615/1993). Valtion maille metsästyslupia voivat lisäksi hakea ulkopaikkakuntalaiset. Louhenkankaan hanke ei sijoitu valtion metsästysmaille, joskin sen lähiympäristöön sijoittuu valtion pienriista- ja hirvialueita. Mahdollinen metsästystoiminta hankealueella perustuu siis seurojen tekemiin vuokrasopimuksiin.

yksityisten maanomistajien kanssa. Alueella tapahtuvaa metsästystoimintaa ja hankealueelle sijoittuvat metsästyseurat selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin selostusosioon. (Kuva 9-39)



Kuva 9-39 Hankealueen sijoittuminen riistanhoitoyhdistykseen ja valtion metsästysalueisiin nähden.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoiman vaikutuksista metsästykseseen ei ole vielä olemassa tutkimustietoa. FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2024) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa” eikä rakennettuja alueita useimmiten pidetä metsästykseseen soveliaina. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästyksen mielekkyyttä heikentävänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta hankealueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästyksessä aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö on voitu kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa.

Rakennusaikana metsästyksen hankealueella todennäköisesti estyy turvallisuuden vuoksi. Rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan ja käytännössä koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimaloiden välitön vaikutus metsästyksen kannalta ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa voimalat on otettava huomioon yli kilometrin etäisyyteen riippuen metsästystavasta. Tuulivoimaloiden huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä, mutta muuten parantuva ja lisääntyvä tiestö voi lisätä muuta esim. virkistyskäyttöön liittyvää ihmistoimintaa alueella, millä voi olla häiritsevää vaikutusta metsästystoimintaan ja toisaalta turvallisuuden varmistaminen metsästäessä korostuu.

Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy hankkeen vuoksi metsästyseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoima-hankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta ja ne ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutukset voivat nousta merkittäviksi metsästystoimintaan, mikäli suuri osa seurojen alueista tai seurojen tärkeimmät metsästysalueet sijoittuvat hankkeen vaikutusalueelle.

Sähkönsiirto on hankkeessa alustavasti suunniteltu toteutettavaksi ilmajohdoin Fingrid Oyj:n Seitenjärven sähköasemalle, jonka pituudeksi tulisi noin 6 kilometriä. FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2024) osa metsästäjistä kokee, että ennen metsäisille alueille rakennettavat leveät voimajohtolinjat pirstovat metsästysalueita ja latistavat metsästyskokemusta, mutta osa myös kokee linja-alueet hyödyllisinä mm. hirven pyynnin passituksessa ja ampumasektoreina. Pääosin voimalinjojen vaikutukset metsästystoimintaan on arvioitu vähäisiksi, sillä ne kattavat usein suhteellisen vähäisesti metsästysalueita eivätkä rajoita kulkemista tai ampumista rakennusvaiheen jälkeen.

Riistalajien näkökulmasta metsien pirstoutuminen voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia, mikäli pirstoutumista kohdistuu niiden tärkeille elinympäristöille tai elinympäristöjä pirstoutuisi laajalta alueelta, jossa ennen on ollut yhtenäisiä elinympäristöjä. Linjamaiset rakenteet voivat esimerkiksi johtaa suurempien nisäkäslajien kulun muuttumiseen ja siten vaikuttaa niiden esiintymiseen, mutta tällaisen vaikutuksen arvioidaan alustavasti jäävän Louhenkankaan hankkeen kohdalla vähäiseksi, sillä linja sijoittuu jo valmiiksi teiden ja sähkölinjojen pirstomaan metsäympäristöön, jolloin lisävaikutus nykytilanteeseen jäänee vähäiseksi. Arviointi kuitenkin tarkentuu selostuksen yhteydessä, kun metsästyseurojen alueista ja toiminnasta sekä riistalajien elinympäristöistä saadaan lisätietoja.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella tapahtuvaa metsästystoimintaa selvitetään haastatteleamalla alueella toimivia metsästyseuroja, jotka alustavasti selvitetään alueen riistanhoitoyhdistyksen kautta. Metsästyseurat haastatellaan ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa. Haastattelut toteutetaan sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen on seurojen tahdosta riippuen mahdollista myös puhelin- tai Teams-haastatteluna. Haastatteluiden tulokset ja seurojen sen hetken metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähdessä esitetään arviointiselostuksessa. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään asukaskyselyistä saatuja tuloksia sekä vaikutustenarviointimenettelyn yhteydessä mahdollisesti saatuja lausuntoja metsästykseseen liittyen. Hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona arvioidaan tehtyjen haastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella.

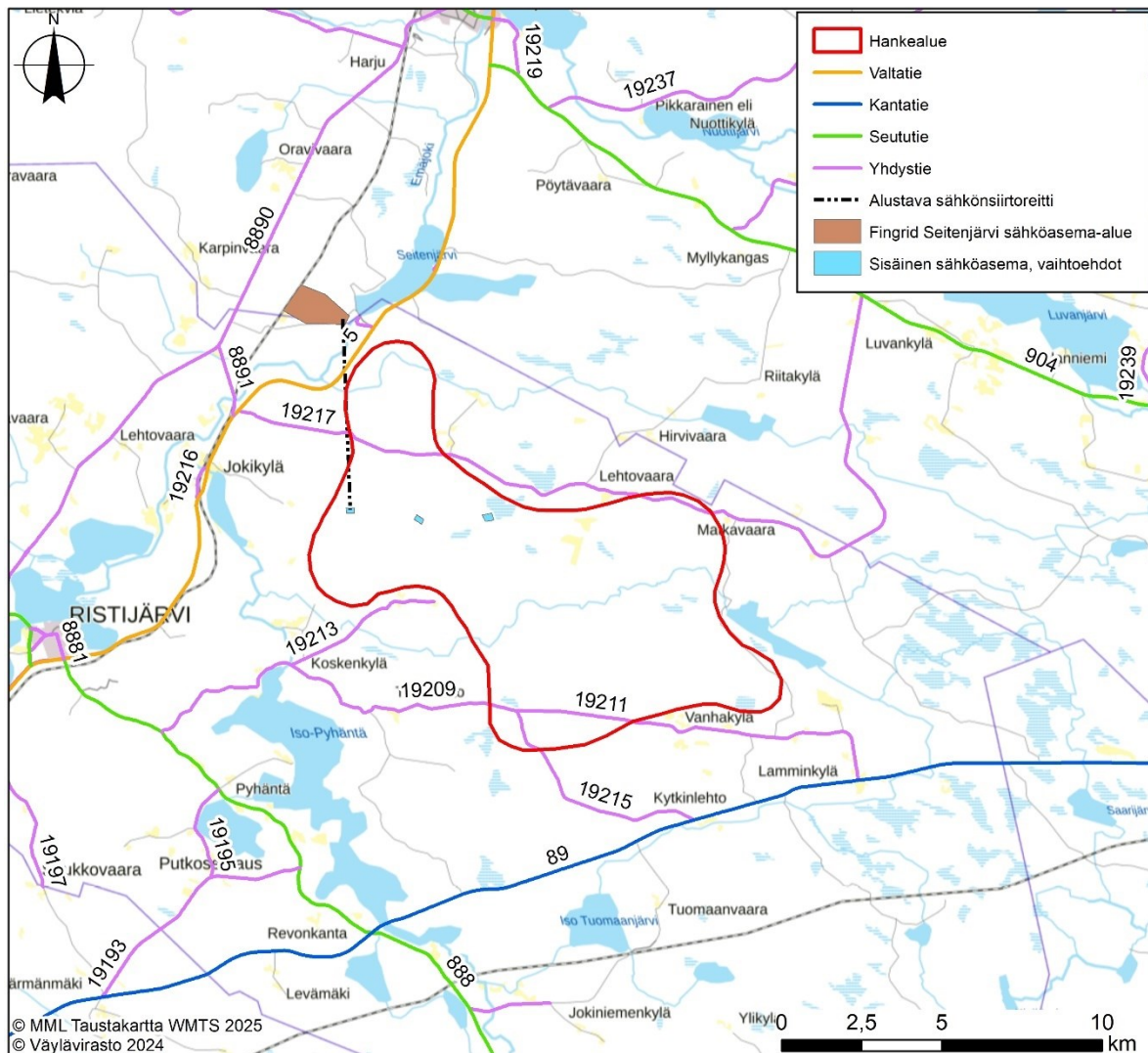
Taustatietona alueen riistakantojen tilasta ja kannanvaihteluista käytetään Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoista mm. hirvitiheystaulukoista ja kaatolupamääristä. Hankealueen riistalajiston nykytilaa sekä elinympäristöjä selvitetään luontoselvitysten yhteydessä ja lisäksi haastatellaan alueella metsästäviä metsästyseuroja. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistalajien esiintymisestä ja riistakantojen tilasta ja, heillä on usein näkemys alueelta useiden vuosikymmenien ajalta. Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset käsitellään pääosin eläimistö- ja linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä, mutta arvioinnin pääpiirteet kootaan seurojen toiminnalle oleellisen riistanlajiston osalta metsästysosion yhteyteen. Arvioinnissa tarkastellaan myös muita mahdollisia maankäytön muutoksia metsästyseurojen alueella ja niiden yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan ja riistalajistoon.

9.15 Liikenne

9.15.1 Tieliikenne

Louhenkankaan tuulivoima-alueen eteläosan läpi kulkee yhdystie 19209 (Mustavaarantie), joka muuttuu tuulivoima-alueen eteläosassa yhdystieksi 19211. Yhdysteiden 19209 ja 19211 risteyksestä etelän suuntaan jatkuu yhdystie 19215 (Kytkinlehdontie). Tuulivoima-alueen pohjoisosan läpi kulkee yhdystie 19217 (Salokyläntie). Tuulivoima-alueen eteläpuolella kulkee myös yhdystieltä 19209 haarautuva yhdystie 19213 (Joleikontie), lähimmillään noin 0,3 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoima-alueen länsipuolella, lähimmillään noin 0,2 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 5 (Viitostie). Tuulivoima-alueen eteläpuolella, lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydellä kulkee kantatie 89. Hankealueen pohjoispuolella, noin 8 kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 904 (Kuhmontie). Tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautoteitä. Yhdystieltä 19213 yhdystielle 19217 kulkeva Joleikontie ja tuulivoima-alueen itärajalla kulkeva Tervatammentie ovat niistä merkittävimmät. Tuulivoima-alueen länsipuolella kulkee Kontiomäki-Ämmänraari rataosuus, lähimmillään noin 2,9 kilometrin etäisyydellä.

Käytettävät kuljetusreitit Louhekankaan tuulivoima-alueelle tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Maantiet tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-40).



Kuva 9-40 Maantiet tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

Valtatien 5 keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoima-alueen läheisyydessä on noin 1 700–2 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–10 %. Kantatien 89 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 210–650 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 14–20 %. Seututien 888 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 260–330 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4–7 %. Seututien 904 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 350–570 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11–14 %. Yhdystien 19209 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 56–92 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4–9 %. Yhdystien 19211 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 12 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskasta liikennettä ei tiellä ollut mittausajankohtana lainkaan. Yhdystien 19213 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 22 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 18 %. Yhdystien 19215 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 12 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskasta liikennettä ei tiellä ollut mittaushetkellä lainkaan. Yhdystien 19217 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 25 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4–24 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa (Taulukko 9-14)

Taulukko 9-14 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston Tievelho-tietojärjestelmän vuoden 2024 tietojen mukaan. Lyhenteet: st=seututie, yt = yhdystie, kt = kantatie, vt = valtatie

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
5	Kuhmontie st 904 – Jokikylä yt 12927	1700	170
	Jokikylä yt 12927 – Ristijärvi st 888	1800	180
	Ristijärvi st 888 – Jokimäki kt 89	2400	150
89	Jokimäki vt 5 – Härmänmäki yt 19193	650	100
	Härmänmäki yt 19193 - Revonkanta st 888	320	43
	Revonkanta st 888 – Kytkinlehto yt 19215	560	96
	Kytkinlehto yt 19215 – Lamminkylä yt 19211	210	42
888	Ristijärvi vt 5 – Koivumäki yt 19213	330	22
	Koivumäki yt 19213 – Revonkanta kt 89	260	11
904	Tapiola vt 5 – Tuomaskoski yt 19237	570	82
	Tuomaskoski yt 19237 – Tololanniemi yt 9110	350	37
19209	st 888 Koivumäki – Sikoräme yt 19211	56–92	2–8
19211	Sikoräme yt 19211 – Lamminkylä kt 89	12	0
19213	Koskenkylä yt 19209 – Maantien päätös	22	4
19215	Sikoräme yt 12909 – Kytkinlehto kt 89	12	0
19217	Jokikylä vt 5 – Luvankylä st 888	25	1–6

Valtatien 5 nopeusrajoitus tuulivoima-alueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h, mutta esimerkiksi Ristijärven kohdalla nopeusrajoitus on 50–80 km/h. Myös kantatien 89 nopeusrajoitus tuulivoima-alueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h. Seututien 888 nopeusrajoitus tuulivoima-alueen läheisyydessä on pääosin 80 km/h, mutta Ristijärven kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututiellä 904 nopeusrajoitus on tuulivoima-alueen kohdalla pääosin 100 km/h. Tarkastelluilla yhdysteillä on tuulivoima-alueen ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h.

Tuulivoima-alueen ympäristössä valtatie 5, kantatie 89 ja seututiet 888 ja 904 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystiet 19209, 19211, 19213, 19215 ja 19217 ovat sorakulutuskerroksella. Tuulivoima-alueen läpi kulkevat yhdystiet ovat Väylän velho-aineistojen mukaan kelirikolle alttiita teitä.

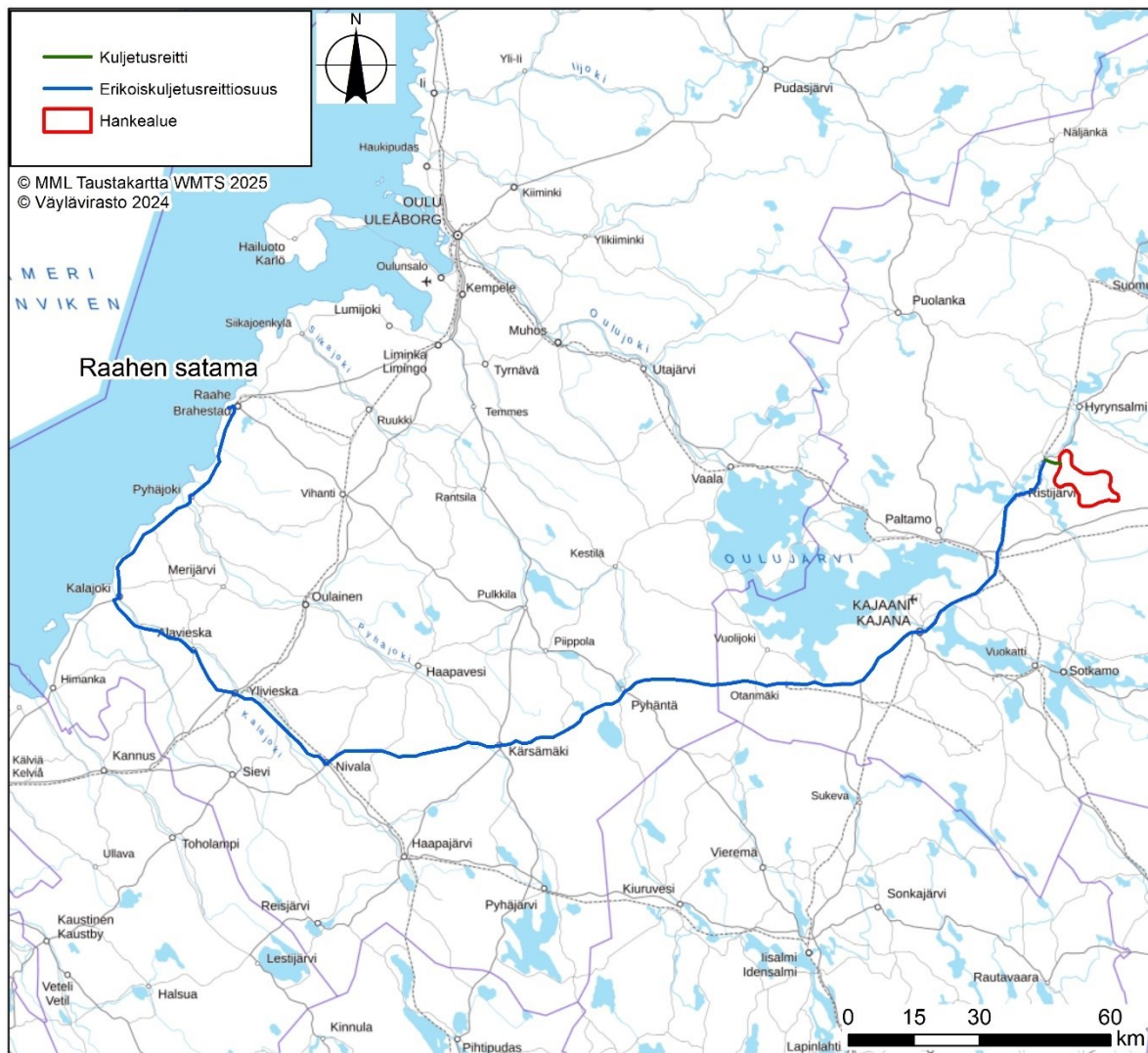
Valtatien 5 ja kantatien 88 ajoradan leveys tuulivoima-alueen ympäristössä on 7,0 m. Seututien 888 ajoradan leveys tuulivoima-alueen ympäristössä on 6,0 m ja seututiellä 904 ajoradan leveys on 6,0–7,0 m. Yhdystien 19209 ajoradan leveys on 5,0–5,8 m, yhdystien 19211 ajoradan leveys on 4,7–5,0 m, yhdystien 19213 ajoradan leveys on 5,0 m, yhdystien 19215 ajoradan leveys on 4,7 m ja yhdystien 19217 ajoradan leveys on 4,5 metriä.

Valtatie 5 on osin valaistu tuulivoima-alueen ympäristössä ja valaistusta on mm. taajamien ja kylien kohdalla. Muilla tuulivoima-alueen ympäristön maanteilla ei ole valaistusta. Tuulivoima-aluetta ympäröivillä maanteilla ei juurikaan ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä, lukuun ottamatta lyhyitä osuuksia valtatie 5 ja seututien 888 varrella taajamien yhteydessä.

Tuulivoima-alueen länsipuolella kulkee Kontiomäki-Ämmänraari rataosuus, lähimmillään noin 2,9 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Rataosuus on tavaraliikenteen käytössä ja se on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Kontiomäki-Vartius-rata kulkee hankealueen eteläpuolella, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Rataosuudella kulkee vain tavaraliikennettä. Rata on sähköistetty ja yksiraiteinen.

Tuulivoima-alueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita Kainuun yhdistelmämaakuntakaavakartassa. Tuulivoima-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kantatielle 89 on esitetty tienumeroa koskeva muutostavoite valtatieksi 22 Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030.

Tuulivoima-aluetta lähimmät satamat sijaitsevat Oulussa ja Raahessa. Voimaloiden todennäköinen kuljetus-satama on Raahessa, josta hankealueelle on noin 330 kilometriä suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa pitkin. Kuljetusreitti Raahen satamasta kulkee yhdystieltä 18582 (Satamajärventie) valtatielle 8, jota jatketaan etelään valtatielle 27 (Ylivieskantie) saakka. Valtatietä 27 pitkin kuljetusreitti jatkuu valtatie 28 liittymään saakka Nivalassa, josta erikoiskuljetusreitti jatkuu idän suuntaan valtatielle 5 saakka. Valtatietä 5 jatketaan pohjoiseen aina tuulivoima-alueen länsipuolelle, josta kulku tuulivoima-alueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystietä 19217 (Salokyläntie) pitkin. Kajaanin kohdalla korkeimmat erikoiskuljetukset joutuvat todennäköisesti poikkeamaan valtatieltä 5, sillä tiellä on korkeusrajoitteita. Kuljetusreitti kuuluu yhdystien 19217 osuutta lukuun ottamatta suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon reitteihin. Suurimmat liikennemäärät kuljetusreiteillä ovat Raahen, Kalajoen, Ylivieskan ja Kajaanin ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustava tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusreitti on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 9-41).



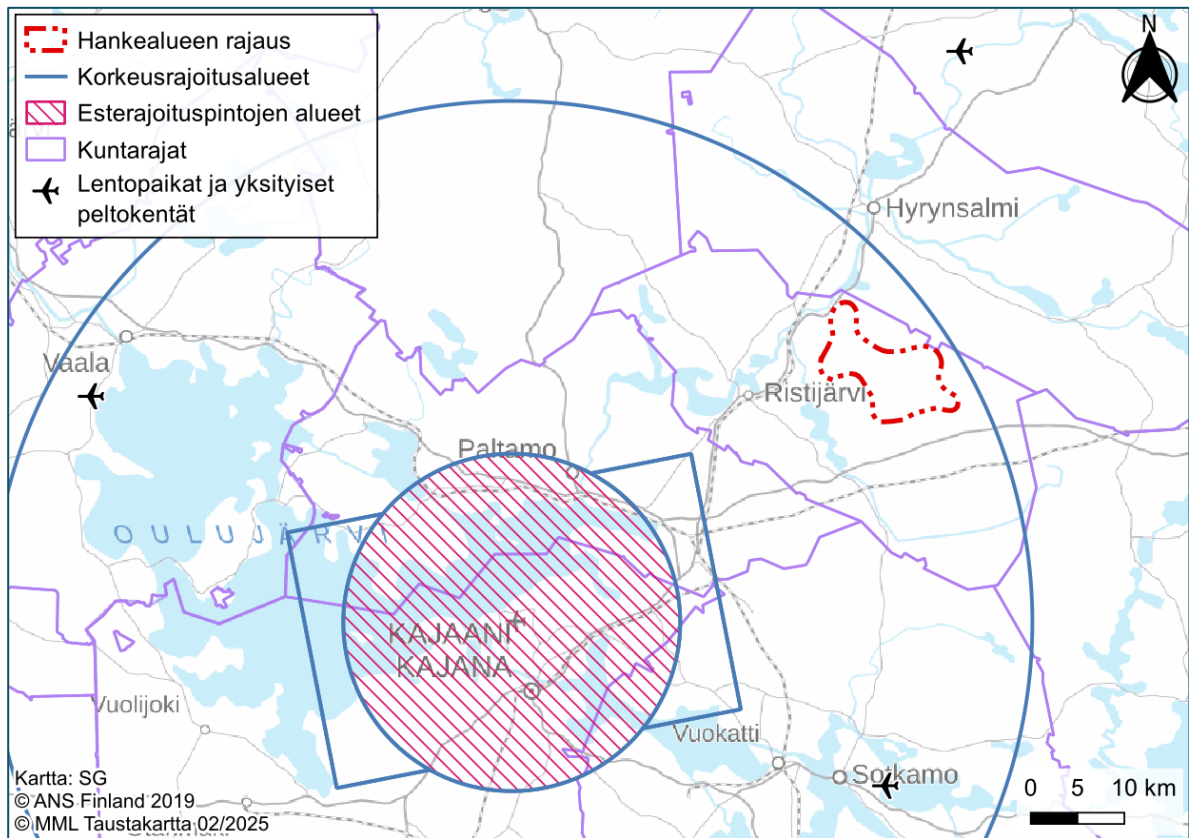
Kuva 9-41: Alustava erikoiskuljetusreitti Raahen satamasta hankealueelle.

Sähkösiirtoreitit

Tuulivoima-alueelta katsoen voimajohtoreittivaihtoehto SVEA risteää yhdystien 19217 ja valtatie 5 kanssa. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehto risteää joidenkin nimeämättömien yksityis-/metsäautoteiden kanssa. Valtatie 5 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetietiverkkoon.

9.15.2 Lentoliikenne

Hanke sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (Kuva 9-42). Alueella korkeusrajoitus on 644 metriä merenpinnan yläpuolella. Tuulivoimalat ovat kokonaiskorkeudeltaan enintään 320 metriä ja korkeimmalla sijaitseva voimalapaikka sijaitsee noin 250 metriä merenpinnan yläpuolella, joten alueen korkeusrajoitus alittuu. Lähin lentoasema, Kajaanin lentoasema, sijaitsee 42 kilometrin päässä hankkeesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat ovat Suomussalmen lentokenttä (29 kilometriä tuulivoima-alueesta pohjoiseen), Kuhmon lentokenttä (55 kilometriä tuulivoima-alueesta kaakkoon) ja Sotkamon Saijanlahden yksityinen pelto-
kenttä (38 kilometriä tuulivoima-alueesta etelään). Lähin varalaskupaikka on Kajaanin lentoasema.



Kuva 9-42 Hankealue ja Kajaanin lentokentän korkeusrajoitusalue.

9.15.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy voimalapaikkojen ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden osia tuodaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus

riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden la-voista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto (nyk. Väylävirasto) on laatinut Tuulivoimalaohjeen (2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle vaaditaan ennen voimalan rakentamista Liikenne- ja viestintävirasto Traficom myöntämä lentoestelupa.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä voimajohdon kanssa risteäville teille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi arvioidaan tarvittavien erikoiskuljetusten määrä. Yksitysteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio, kun lasketaan oletettavissa oleva huoltokäyntien määrä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tievelhön tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen ja kuljetusten tyypin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Erikoiskuljetusten todennäköisiä kuljetussatamia ja -reittejä on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen alueiden tuulivoimaloiden liikennöitävyys selvityksen (2022) perusteella.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin, varalaskupaikkoihin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

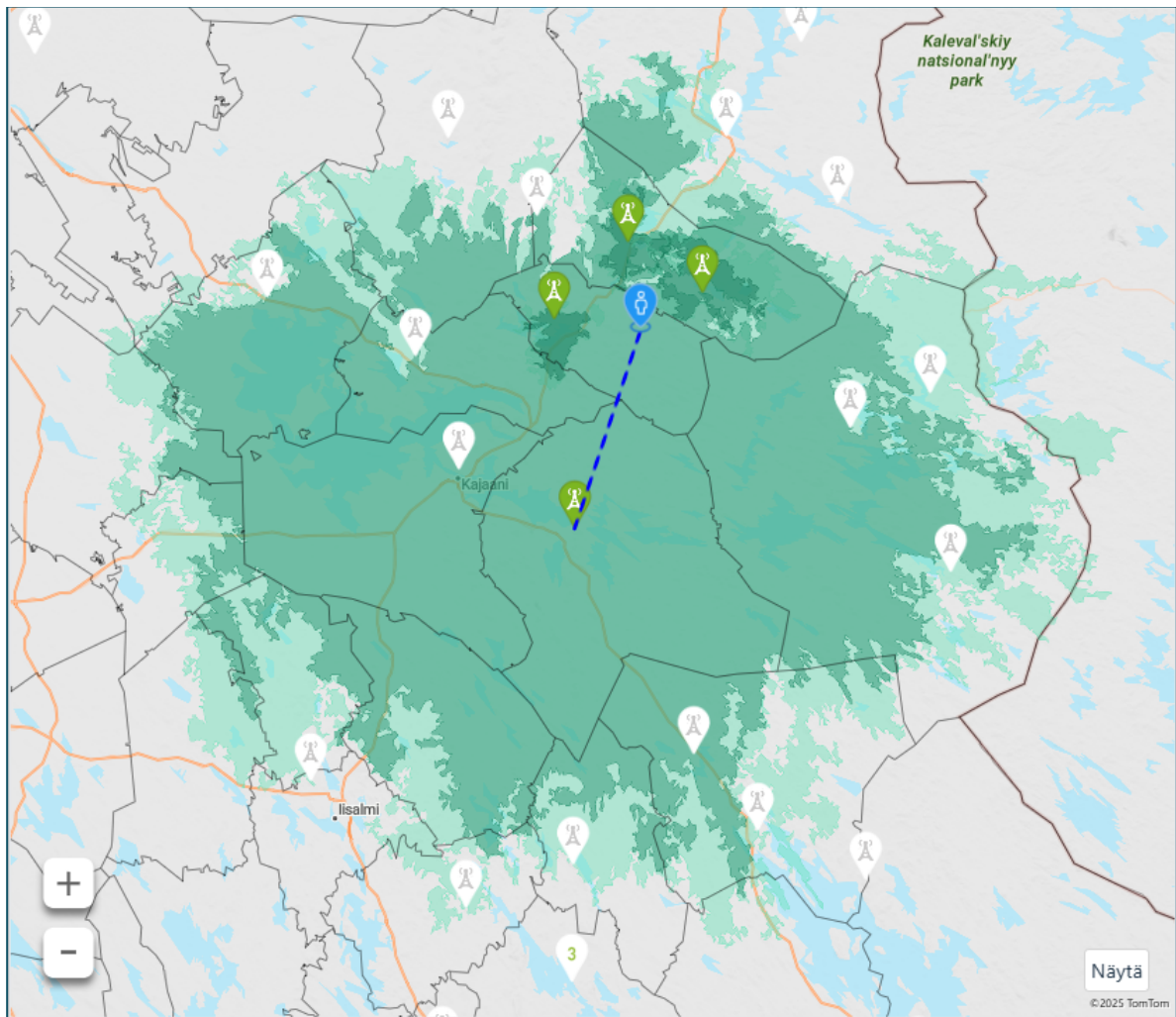
Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

9.16 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tukien toimintaan. Louhenkankaan tuulivoimahanke on saanut kielteisen lausunnon Puolustusvoimilta kesällä 2021.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Vuokatin lähettinasemalta (Kuva 9-43). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähettinasemien ja vastaanottimien väliin. Louhenkankaan tuulivoimapuiston pohjoispuolelle, minne häiriötä voi teoreettisesti aiheutua, sijoittuu jonkin verran asutusta. Häiriötä kuitenkin todennäköisesti paikkaavat hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat Hyrynsalmen ja Hyrynsalmen Kypärävaaran radio- ja TV-asetat.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Nurmeksessa noin 80 kilometrin etäisyydellä Louhenkankaan hankealueesta kaakkoon.



Kuva 9-43 Antenni-tv –vastaanotto Louhenkankaan ympäristössä. Vuokatin lähettinaseman ja hankealueen välinen etäisyys on merkitty sinisellä katkoviivalla ja Louhenkankaan hankealueen sijainti sinisellä hahmolla. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvien Hyrynsalmen, Hyrynsalmen Kypärävaaran ja Ristijärven asemien kattavuusalueet on myös esitetty kartalla. (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2025).

9.16.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

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. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestä ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa. Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (muun muassa Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

9.17 Meluolosuhteet

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 kuuliijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on valtatie 5 liikennemelu. Kytkinlehdon kylän eteläpuolella on voimassa oleva kalliokiven maa-ainesottolupa. Kalliolouhinnasta sekä työkoneista voi kantautua melua Kytkinlehdon ja Tuomaanvaaran kylien alueelle.

9.17.1 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriesseen aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta 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.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

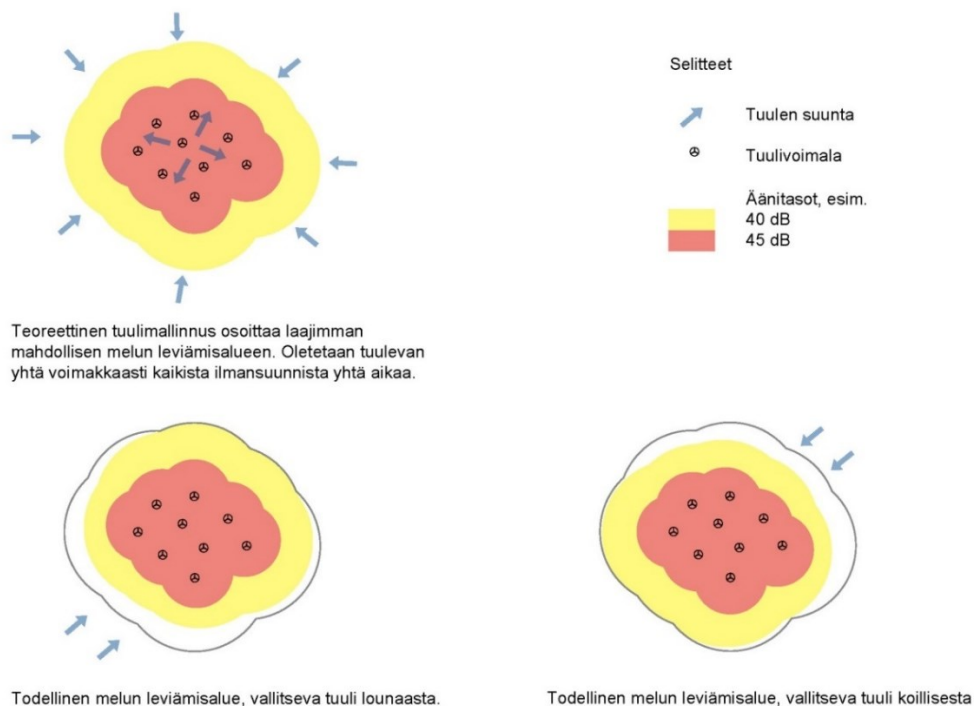
Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Melun vaikutusalueena tarkastellaan noin 2–3 kilometrin vyöhykettä voimaloiden ympärillä. Tyypillisesti 40 dB keskiäänitasovyöhyke ylittää noin kilometrin etäisyydelle voimaloista. Illevaraan toiminnassa oleva tuulivoimasto huomioidaan arvioinneissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9-44).



Kuva 9-44 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melukartoissa esitetään 40 desibelin ja 45 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 hertsiä) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, johon ISO 9613-2 -mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja viimeisimpien tutkimusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisien ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*” on ilmestynyt vuonna 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9-15).

Taulukko 9-15 Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 07–22 (dB)	L_{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin (Taulukko 9-16). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9-16 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 si- sällä Leq, 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

9.18 Valo-olosuhteet

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. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

9.18.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

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 Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivähykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtodoissa tuulivoimaloiden toiminta-ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia esimerkiksi Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa.

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

9.19 Muut vaikutukset

9.19.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimalat ja sähkönsiirto rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (muun muassa etäisyydet tiestöön ja rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Osuuspankin turvallisuusohje ”*Tuulivoimalan vahingontorjunta*” (2012) ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (Majamaa & Leino) opas ”*Tuulivoimaloiden paloturvallisuus*” (2013).

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella, toteutuvatko tuulivoimahankkeessa ja sähkönsiirtoreitillä yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

9.19.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohdon oletetaan purettavan tai käytettävän muuhun sähkönsiirtoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

9.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinnuksista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarviointit, joissa huomioidaan Ilvevaaran tuotannossa oleva tuulivoima-alue.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden kanssa tarkastellaan lähinnä 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa. Merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden

hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita, eli alueilla, joissa yhteiset maisemalliset lähi- tai välialueet leikkaavat. Myös kauempana kuin 20 kilometriä sijaitsevien hankkeiden yhteisvaikutuksia arvioidaan yleispiirteisesti, sillä esimerkiksi laajoilla vesialueilla voimaloita saattaa näkyä melko kaukaakin. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Mallinnukset laaditaan hankkeiden kanssa, joiden kanssa asiantuntija arvioi muodostuvan keskeisimmät yhteisvaikutukset. Muiden hankkeiden kanssa muodostuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan sanallisesti.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoima-alueiden tai tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta, sekä eläimistön kulkuyhteyksien kannalta.

Poronhoitoon liittyviä yhteisvaikutuksia arvioidaan paliskuntatapaamisista saadun tiedon pohjalta poronhoitoaluetta lähimpien hankkeiden osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

Maa-ainesten oton osalta yhteisvaikutuksia pystytään arvioimaan korkeintaan hyvin karkealla tasolla, sillä Louhenkankaan hankkeen suunnittelun tässä vaiheessa ei ole vielä tiedossa maa- ja kiviainesten ottamispai-koja. Ottamispaiikat luvitetaan ja niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan aikanaan erikseen, mikäli aineksia otetaan hankealueelta.

10 LÄHTEET

Akordi Oy, Paliskuntain yhdistys ja Suomen Tuulivoimayhdistys. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja ope-
rinti poronhoitoalueella- toimintamalli, 2023.

Alueidenkäyttölaki 132/1999.

Álvares F., Rio-Maior H., Roque S., Nakamura M., Cadete D., Pinto S. & Petrucci-Fonseca F. 2011. Assessing
ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constrains and con-
servation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, Trondheim, Nor-
way.

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Niinimäki, T., & Laaksonen, T. (2016). Proximity to wind-power plants
reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19(3), 265–272.

Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/fi-niba/>

Birdlife Suomi 2016. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

Birdlife Suomi 2024. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

Colman J.E., Eftestøl S., Lilleeng N.S. & Rønning H. 2008. Zoologiske studier [Zoological studies]. Pp. 8–51 in:
VindRein Annual Report 2008, Oslo University, Norway. (In Norwegian)

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. Is a wind-power plant acting as a barrier for
reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Windlife Biology*, 4 s. 439-445, 2012.

Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. Summer distribution of semi-domesticated
reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359-370,
2013.

Dahl, E. L. (2014). Population dynamics in white-tailed eagle at an onshore wind farm area in coastal Norway.

Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy 2025. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Viitattu 24.1.2025. Saatavissa: <https://www.digita.fi/verkko-jen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human dis-turbance:
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.

Energiatoteollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024. Viitattu 23.12.2024. Saatavissa: [https://ener-
gia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf](https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf)

Estellés-Domingo, I., & López-López, P. (2024). Effects of wind farms on raptors: A systematic review of the
current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. *Animal Conservation*.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja
eri tuulivoimahankkeissa.

Fingrid Oyj 2024. Kasvuston käsittely. Viitattu 30.12.2024. Saatavissa: [https://www.fingrid.fi/kanta-
verkko/kunnossapito/voimajohtdot/kasvuston-kasittely/](https://www.fingrid.fi/kanta-verkko/kunnossapito/voimajohtdot/kasvuston-kasittely/)

Fingrid Oyj 2010. Siirtyisikö sähkö vielä luotettavammin maan alla? Viitattu 3.2.2025. Saatavissa:
[http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Seminaarit/Käyttövarmuuspäivä/2010/siirtyi-
siko_sahko_vielä_luotettavammin_maan_alla_jussi_jyrinsalo.pdf](http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Seminaarit/Käyttövarmuuspäivä/2010/siirtyi-siko_sahko_vielä_luotettavammin_maan_alla_jussi_jyrinsalo.pdf)

Fintraffic ANS Finland 2019. Lentoestelausuntorekisteri [paikkatietoaineisto].

Fleming, T. H., Eby, P., Kunz, T. H., & Fenton, M. B. (2003). Ecology of bat migration. *Bat ecology*, 156, 164–65.

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., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E., & Lilley, T. M. (2020). Bats and wind farms: The role and importance of the Baltic Sea countries in the European context of power transition and biodiversity conservation. *Environmental Science & Technology*, 54(17), 10385–10398.
- Gasum Oy 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Viitattu 24.1.2025. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Geologian tutkimuskeskus 2010. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2021a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2021b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2023. Soiden ja turvekankaiden ravinteisuustasot; Soiden ja turvemaiden suotyypit. WMS-tasot.
- Gregow, H. ym. (2021). Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Saatavissa: https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climates and can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference. Saatavissa: https://windren.se/WW2012/6b_Bengt_Gransson.pdf
- Heikinheimo, V., Rehunen, A., Haakana, M., Salminen, H., Myllykangas J.-P., Pihlainen S. ja Oinonen, K. 2024. Hiilikartta- hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus. 12.2.2024. Saatavissa: <https://www.syke.fi/hankkeet/hiilikartta>
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval report 6510 s. 1–53, 2012.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. Viitattu 3.8.2022. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Hyrynsalmen kunta. 2004. Emäjoen vesistön rantayleiskaava osa-alue 2/2.
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V., & Lilley, T. M. (2017). Evidence of the migratory bat, *Pipistrellus nathusii*, aggregating to the coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta Chiropterologica*, 19(1), 127–139.
- Ilmastolaki 423/2022.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2024a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 23.12.2024. Saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>
- Ilmatieteen laitos 2022. Artikkelit. Päivitetty 1.11.2022. Ilmasto-opas. Kainuu- tyypillistä mannerilmastoa. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kainuu-tyypillista-mannerilmastoa>
- Ilmatieteen laitos 2025. Suomen tutkaverkko. Viitattu 17.2.2025. Saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jaakkola, L. 2015a: Arvio Metsäamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista metsäpeurojen elinympäristöihin ja alueiden käyttöön. 30.4.2015. LJ. Kartat Tmi.
- Jaakkola, L. 2015b: Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet. Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen. Yhteisvaikutukset Metsäamminkankaan hankkeen kanssa. 20.4.2015.

- Jyväskylän yliopisto. 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Viitattu 23.12.2024. Saatavissa: <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Jyväskylän yliopisto. LIPAS 2.0 tietokanta. Viitattu 10.2.2025. Saatavissa: <https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat>
- Kainuun ELY-keskus. 2017. Kainuun bioindikaattoriselvitys.
- Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus. 2018. Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet.
- Kainuun liitto, 2019. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Kaavakartta, merkinnät, selostus ja liitteet.
- Kainuun liitto 2023. Vihreä siirtymä Kainuussa. EU-teemajulkaisu. Viitattu 20.1.2025. Saatavissa: https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2023/01/Kainuunliitto_EU-teemajulkaisu_aukeamittain_WEB.pdf
- Kauppinen T. & Tähtinen V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirja. Stakes
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. 42 s. Ympäristöministeriö. Viitattu 18.2.2025. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=24366&lan=fi>
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuljetus & Logistiikka 2022. Neoenin akkuvarasto toimittaa nopeaa varavoimakapasiteettia TVO:lle Olkiluoto 3-voimalaitosyksikön käyttöönoton aikana. Viitattu 18.3.2025. Saatavissa: <https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitosyksikon-kayttoonoton-aikana/>
- Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J., & Oinonen, K. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt, 2019.
- Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohdista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/>
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. Birdlife Suomi. Viitattu 18.2.2025. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>
- Laine, Anne (toim.); Aronsuu, Kimmo (toim.); Heikkinen, Mirja; Helin, Mari; Hentilä, Hanna; Rintala, Jaana; Tertsunen, Jermi; Tuohino, Jukka; Virtanen, Kimmo; Ekholm-Peltonen, Maria (2022). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot
- Laine, Anne (toim.); Aronsuu, Kimmo (toim.); Ekholm-Peltonen, Maria; Heikkinen, Mirja; Helin, Mari; Hentilä, Hanna; Rintala, Jaana; Tertsunen, Jermi; Tuohino, Jukka; Virtanen, Kimmo (2022). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027: Osa 1. Lähtökohdat toimenpiteiden suunnittelulle Osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet.
- Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto. 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikenneministeriö 1992. Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajo-neuvoista 1715/92.
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.
- Luonnonvarakeskus 2021. Kasvupaikka_vmi -paikkatietoaineistot. Viitattu 02/2025.
- Luonnonvarakeskus. Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla 2023–2027. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista>

- Luonnonvarakeskus. Metsästystilastot. 2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsalla-kayneiden-maara-vaheni-vuonna-2023>
- Maanmittauslaitos 2025. Karttakuvapalvelu [paikkatietoaineisto]. WMS rajapinta. Saatavissa: <https://avoin-karttakuva.maanmittauslaitos.fi/avoin/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>
- Maanmittauslaitos 2025. Maastotietokanta [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0>
- Maanmittauslaitos. Korkeusmalli 2 m (2024) [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin.
- Metsähallitus (2024). Ennustekartta auttaa tunnistamaan metsäpeuralle tärkeät vasanhoitoympäristöt. – MetsäpeuraLIFE-hankkeen sähköinen raportti.
- Metsähallitus (2021). Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 234.
- Metsälaki 1093/1996.
- Motiva 2024. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 16.2.2024. Viitattu 30.12.2024. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa?i=129
- Muhonen, M. ja Savolainen, M. 2013. Kainuun kulttuurinähtävyydet ja maisemanähtävyydet - Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013. Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus.
- Muinaismuistolaki 295/1963.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Viitattu 17.2.2025. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto 2025. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavissa: <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>
- Museovirasto 2025. INSPIRE-aineistot (suojellut alueet) [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-paikkatietoaineistot>
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023
- Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017
- Osuuspankki 2012. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje. Saatavissa: <https://www.op.fi/documents/10208/617405/Tuulivoimalan+vahingontorjunta+1295211/05b4c796-595f-434b-a690-32199c35725d>
- Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Uusiutuvat-lehti. Viitattu 27.12.2024. Saatavissa: <https://www.uusiutuvatlehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda/>
- Paalatie, H. 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://www.tuulivoima-lehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Paliskuntain yhdistys. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa, 2014.
- Paliskuntain yhdistys. Poroluvut 2016–2022 taulukko, 2022.
- Paliskuntain yhdistys. Tietoja paliskunnista. Viitattu 3/2025. Saatavissa: <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/>
- Poronhoitolaki 848/1990. Viitattu 3/2022. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
- Poromieslehti 1/23. Porotalouden tilastoja 2021–2022 s. 44–45, 2023.
- Poromieslehti 1/24. Porotalouden tilastoja 2022–2023 s. 38–39, 2024.
- Poromieslehti 1/25. Porotalouden tilastoja 2023–2024 s. 32–33, 2025.

- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- 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(2), 386-394. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02110.x>
- Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liitto 2022. Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. Saatavissa: https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_tuulivoimaloiden_alueiden_liikennoitavyys-selvitys_2022.pdf
- Ristijärven kunta 2024. Kuntastrategia. Viitattu 20.1.2025. Saatavissa: <https://www.ristijarvi.fi/kunta-ja-hallinto/kuntastrategia.html>
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Kyed Larsen, J., Pettersson, J., & Green, M. (2012). *The effect of wind power on birds and bats: a synthesis*. Naturvårdsverket.
- Seitapuro, H. (2005). Kainuun perinnemaisemakartoituksen täydentäminen 2002 ja 2003. Kainuun ympäristökeskus.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.
- 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 uses 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.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2016. Säädosvaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta.
- Stena Recycling Oy 2021. Stena Recycling ja Ilmatar yhteistyöhön – Näin tuulivoimalan siivet kierrätetään. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/tuulivoimaloiden-siipien-kierratys/>
- Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi-tietokanta. Aineistopyyntö 3.2.2025. Saatavissa: <https://laji.fi/>
- Suomen metsäkeskus 2024. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 12.02.2025. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Suomen metsäkeskus 2024. Eriyisen tärkeät elinympäristöt [paikkatietoaineisto]. WFS rajapinta: <https://ra-japinnat.metsaan.fi/geoserver/Avoimetsatieto/habitat/ows>
- Suomen Tuuliatlas 2009. Karttaliittymä. Saatavissa: <http://www.tuuliatlas.fi/>
- Suomen Uusiutuvat ry 2024a. Tuulivoimatuotanto kasvoi 25 % vuonna 2023 – Kotimainen lisätuulivoima kasvattaa sähkön saatavuutta. Tiedotteet 30.1.2024. Viitattu 23.12.2024. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoimatuotanto-kasvoi-25-vuonna-2023-kotimainen-lisatuulivoima-kasvattaa-sahkon-saatavuutta/>

- Suomen Uusiutuvat ry 2024b. Talvella tuulee eniten. Viitattu 30.12.2024. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten/>
- Suomen Uusiutuvat ry 2024 c. Vastauksia tuulivoimasta. Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan? Viitattu 30.12.2024. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/>
- Suomen Uusiutuvat ry 2024d. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen/>
- Suomen ympäristökeskus 2022. Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Päivitetty 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Kulutukset_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari
- Suomen ympäristökeskus 2024. Hiilikartta työkalu. <https://www.syke.fi/Hiilikartta>
- Suomen Ympäristökeskus, 2024. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 12.02.2025. Saatavissa: <http://www.syke.fi/avoindata>
- Tapaaminen paliskunnan edustajien kanssa Suomussalmella 17.3.2025.
- Tilastokeskus. 2024. Ruututietokanta [paikkatietoaineisto]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>
- Tilastokeskus 2025. Kuntien avainluvut 2023, Ristijärvi. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&active2=KU697&year=2023>
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokka, M. & Parvez, R. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288: 110382, 2023.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195 s. 103–111, 2017.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. Itäisen Suomen tuulivoimarakentamisen työryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:28. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165725/TEM_2024_28.pdf
- Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- Valtioneuvosto 2022. REPowerEU-tiedonanto tähtää Venäjän fossiilisista vapaaseen Eurooppaan. Työ- ja elinkeinoministeriön tiedote. Viitattu 18.3.2025. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repoweru-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan>
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.
- Vesilaki 587/2011.
- Väylävirasto 2025. Tietvelho.
- Watson, R. T., Kolar, P. S., Ferrer, M., Nygård, T., Johnston, N., Hunt, W. G., ... & Katzner, T. E. (2018). Raptor interactions with wind energy: case studies from around the world. *Journal of Raptor Research*, 52(1), 1–18.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. Viitattu 2.1.2025. Saatavissa: <https://yle.fi/a/74-20004713>
- Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107
- Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisu 2024:29.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a. Kainuu - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.