

Puolangan Koirakankaan ja Hirvivaara- Murtiovaaran tuulivoimapuistot ja sähkönsiirto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Puolangan Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapaistot ja sähkönsiirto
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG

Kannen kuva
Kainuulaista vaaramaisemaa Puolangalla. Kuva FCG.

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Metsähallitus

Veteraanikatu 5
90101 Oulu
www.metsa.fi

Tuulivoiman Hankekehityspäällikkö
Ville Koskimäki
p. 0206394021
ville.koskimaki@metsa.fi

YVA-konsultti:



FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34,
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Kylli Eensalu
p. 040 0973449
kylli.eensalu@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Kainuun elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

PL 115
87101 Kajaani

Ylitarkastaja
Elli Moilanen
p. 029 502 3823
elli.moilanen@ely-keskus.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/koirakangashirvi-murtiovaaratuulivoimaYVA>

Arviointiohjelma on nähtävillä paperiversiona seuraavissa paikoissa:

Kainuun ELY-keskuksen aulapalvelussa (Kalliokatu 4, Kajaani) Puolangan kunnanvirastossa (Maaherrankatu 7, Puolanka), Puolangan kunnankirjastossa (Kaijan kartano, Puolanka), Vaalan kunnanvirastossa Vaalantie 14, Vaala), Vaalan kirjastossa (Niskantie 8, Vaala), Paltamon kunnantalolla (Vaarankyläntie 7, Paltamo), Paltamon pääkirjastossa (Korpitie 9, Paltamo), Ristijärven kunnantalolla (Aholantie 19, Ristijärvi) sekä Ristijärven kirjastossa (Aholantie 23, Ristijärvi) niiden aukioloaikojen puitteissa.

Lyhenteet ja käsitteet

dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kvalt	kunnanvaltuusto
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus
m	metri
Metsäl	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehoyksikkö
MWh	megawattitunti, energian yksikkö
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 veloitteiden perusteella Natura 2000 –verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
STY	Suomen Tuulivoimayhdistys
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta

VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vt	valtatie
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva Metsähallitus suunnittelee Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistojen rakentamista Puolangan kunnan alueelle. Puolangan keskustaajama sijaitsee noin 10 kilometriä Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueesta pohjoiseen. 30–40 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijaitsevat Vaalan, Hyrynsalmen, Ristijärven ja Paltamon keskustaajamat. Hankkeen tuulivoimapuistoalueet ovat pääosin metsätalousaluetta ja maa-alat ovat pääosin hankevastaavan omistuksessa. Hankkeen tuulivoimapuistojen alueelle suunnitellaan enintään 32 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.

Hanke kattaa kokonaisuudessaan noin 4 200 hehtaarin laajuisen alan, josta Koirakankaan osuus on 1 854 hehtaaria ja Hirvivaara-Murtiovaaran 2 346 hehtaaria.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueista ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, huoltotielinjaukset sekä sähkönsiirtoreitit tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Metsähallitus. Metsähallitus on valtion liikelaitos, joka tuottaa luonnonvara-alan palveluja monipuoliselle asiakaskunnalle kansalaisista suuryrityksiin. Metsähallitus on ollut hankekehittäjänä yli 14 prosenttia vuoden 2021 loppuun mennessä Suomeen asennetusta tuulivoimakapasiteetista. Metsähallituksen valtion mailla on tällä hetkellä (03/2022) asennettuna 138 tuulivoimalaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan tai yli 45 MW kokonaisuuksille.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä

ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

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

Osallistuminen ja vuorovaikutus

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

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantar ryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaiset sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn 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 viranomaisen kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan Kainuun ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista tiedotetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Kainuun ELY-keskuksen internet-sivuilla <https://www.ymparisto.fi/koirakangashirvi-murtiovaaratuulivoimaYVA>

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu alkuvuodesta 2022. YVA-ohjelma jätetään Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukuukuussa 2022. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokaudella 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua alkuvuonna 2023 jolloin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saataisiin keväällä 2023.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan 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. Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho tässä hankkeessa on 5–10 MW. Kokonaisteho tulisi 32 voimalalla olemaan noin 160–320 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 460–920 GWh luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

VE 0 Tuulivoimalat

Hanketta ei toteuteta.

VE 1 Tuulivoimalat

Hankkeessa rakennetaan yhteensä enintään 32 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 13 kpl sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 19 kpl Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE 2 Tuulivoimalat

Hankkeessa rakennetaan yhteensä enintään 22 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 9 kpl sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 13 kpl Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnanverkkoon tarkastellaan alustavasti yhtä vaihtoehtoa:

SVE1 Sähkösiirto

Sähkösiirtoa varten rakennetaan yhteensä noin 25 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto, joka lähtee Hirvivaara-Murtiovaara tuulivoimapuistoalueen keskiosasta ja kulkee kohti etelää Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen länsiosaan. Koirakankaan tuulivoimapuiston jälkeen voimajohto kääntyy kohti lounasta, päätyen suunnitellun Turkkielän tuulivoimapuistoalueen itärajan tuntumaan.

Turkkielän tuulivoimapuiston läheisyyteen suunnitellun sähköaseman ja tuulivoimapuistoalueille sijoittuvien sähköasemien sijainti sekä liitäntävoimajohdon reitti ovat alustavia ja ne tarkentuvat jatkosuunnittelussa siten, että ne ovat tiedossa viimeistään YVA-selostusvaiheessa.

Koivu-järvi ja Iso Koivujärvi. Avosoista laajin on alueen koillisosaan sijoittuva Löytösuo. Maasto kohoaa idästä länteen mentäessä ja korkein kohta sijaitseekin alueen länsiosassa, Isolla Koirakankaalla.

Hirvivaara-Murtiovaaran alue on Koirakangasta karumpi ja kallioisempi, alueen avosualueet ovat pieniä. Myös vesialueet ovat pienialaisia, varsinaisia järviä ei alueella sijaitse. Lammista suurimmat ovat Kissalammit, Housiuslampi sekä Väärälampi. Suojoki virtaa alueen keskiosan halki pohjoisen-etelä suuntaisesti ja maasto kohoaa uoman molemmin puolin, kohti itää (Murtiovaara) ja länttä (Hirvivaara).

Myös hankkeen tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristö on metsätalousvaltaista, laajoja peltoalueita lähialueella ei sijaitse.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 17,5 kilometrin etäisyydellä Koirakankaan alueesta

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet ovat Kainuun puromyllyt lähimmillään noin 16,6 kilometriä Koirakankaan tuulivoimapuistoalueesta ja Kivesjärven rautatieasema noin 17,2 kilometriä Koirakankaan tuulivoimapuistoalueesta.

Lähin maakunnallisesti merkittävä maisema-alue on Hepoköngäs ja se sijoittuu noin 12 kilometrin päähän Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta. Kaksi muuta lähimmillään alle 20 kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuvaa aluetta ovat Latvian kylämaisema ja Kainuun vaarakylät: Aittokylän vaara-asutus.

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ja arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia sijoittuu hankkeen tuulivoimapuistojen lähialueelle yhteensä neljä. Lähimmäksi hankkeen tuulivoimapuistoalueita sijoittuu Vihajärvi, joka sijaitsee 3,3 kilometrin etäisyydelle Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta.

Muinaisjäänökset

Koirakankaan alueelle sijoittuu kaksi ennestään tunnettua muinaisjäänöstä; Hongikkopuro 1 ja

Käreikönkangas 5. Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle sijoittuu neljä ennestään tunnettua muinaisjäänöstä; Teeriharju 1, Kortepuro, Suojoenkangas ja Murtiovaara 1. Sadan metrin säteelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu yksi tunnettu muinaisjäänös; Jäkäläharju.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla sekä suunnitellun voimajohdon alueella tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2022.

Kallioperä

Hirvivaara-Murtiovaaran alueen kallioperä koostuu kvartsiittigneissistä, kiillegneissistä, kiilleliuskeesta, raitaisesta maasälpagneissistä, kiilleliuskeesta (ristikerroksellisesta kvartsiittia), kiilleliuskeesta (turbidiittisia kvartsiivälikerroksia), ristikerroksellisesta ja kareisesta metasemipeliitistä ja arkosiitista.

Koirakankaan alueen kallioperä koostuu kvartsiittigneissistä, raitaisesta maasälpagneissistä, pegmatiittigraniitista, kiillegneissistä, kvartsiitista, kerroksellisestä kiilleliuskeesta (kvartsiittisia välikerroksia), gabrosta, ristikerroksellisesta kvartsiitista ja arkosiitista.

Sähkösiirtoreitin kallioperä koostuu pegmatiittigraniitista, raitaisesta maasälpagneissistä, kvartsiittigneissistä ja arkosiitista.

Hirvivaaran-Murtiovaaran alueelle sijoittuu Kissakankaan moreenialue (MOR-Y12-032) ja Koirakankaan alueelle sijoittuu Pienen Koivujärven kumpumoreenialue (MOR-Y12-077).

Maaperä

Hirvivaara-Murtiovaaran alueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosassa esiintyy eri paksuisia turvekerrostumia sekä lisäksi esiintyy kalliomaata. Alueen etelä- ja keskiosassa esiintyy karkeita luokittelemattomia maalajeja.

Koirakankaan alueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden välisissä painanteissa esiintyy paksuja turvekerrostumia. Alueen länsiosassa esiintyy kalliomaata.

Sähkösiirtoreitin maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden välisissä painan-

teissa esiintyy eri paksuisia turvekerrostumia. Paikoin esiintyy karkeita luokittelemattomia maala-jeja.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hyvin epätodennäköistä. Alueet ja sähkösiirtoreitti eivät sisälly GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Koirakankaan alueen itäpuolella, Iso Koivujärven ja Paakanajärven itäpuolella, on magneettista tai elektromagneettisesta aineistosta tulkittu mustaliuskeen esiintymisestä (sijainti etelä-pohjoissuuntaisesti). Hirvivaaran-Murtiovaaran itäpuolella, Sarvisuon itäpuolella on tulkittu mustaliuskeen esiintymisestä kairarei'ästä (sijainti etelä-pohjoissuuntaisesti).

Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu korkeustasolle noin +180...+260 (N2000). Koirakankaan alue sijoittuu korkeustasolle noin +195...+245 (N2000).

Pinta- ja pohjavedet

Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu Kiiminkijoen (60) ja Oulujoen (59) vesistöalueille. Alueen pohjoisosat kuuluvat Salmijoen valuma-alueelle (60.058) ja Vihajärven alueelle (60.053) sekä eteläosa Iso Korpisen valuma-alueelle (59.274). Alueella sijaitsee useita lampia. Alueella virtaavat Suojoki, Sahipuro ja Kotapuro sekä pienempiä virtavesiä.

Koirakankaan alue sijoittuu Oulujoen (59) vesistöalueille. Alueen pohjoisosat kuuluvat Kalliopuron valuma-alueeseen (59.278) ja Tulijoen valuma-alueeseen (59.354) sekä eteläosa Kantojoen valuma-alueeseen (59.344) ja Kongasjärven valuma-alueeseen (59.355).

Alueella sijaitsevat Koirajärvi, Pieni Koivujärvi ja Iso Koivujärvi. Alueella virtaa Koirapuro, Vesikkopuro, Välijoki, Pienijoki, Koivujoki ja pienempiä virtavesiä.

Alueilla ja sähkösiirtoreitillä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Hirvivaara-Murtiovaaran aluetta lähin pohjavesialue on Laajakankaan pohjavesialue, joka sijaitsee noin 0,6 kilometrin etäisyydellä alueen eteläpuolella. Koirakankaan aluetta lähin pohjavesialue on Paakananharjun pohjavesialue, joka sijaitsee noin 0,15 kilometrin etäisyydellä alueen eteläpuolella.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Molempien alueiden luontoarvot perustuvat pienipiirteiseen suoluontoon ja virtavesien lähiympäristöihin. Alueilla on valtionmaalla alue-ekologisia kohteina virtavesien lähiympäristöjä, lähteitä, ja riistan elinympäristöjä sekä lajiesiintymäkohteita. Metsät ovat vahvasti talouskäytössä ja laajempia yhtenäisiä varttuneen metsän kuvioita alueille ei juuri sijoitu. Hankkeessa toteutettavat luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinnit kohdenetaan erityisesti mahdollisiin arvokohteisiin pientvesien ja soiden alueilla. Hankeen vaikutusarvioinneissa korostuu useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset lajien elinympäristöille sekä ekologisille yhteyksille ja suojelualueverkoston toteutumiselle. Arvokkaiden luontokohteiden vaikutusarviointitarkastelu perustuu luontokohteita lähimpien rakennuspaikkojen mahdollisesti aiheuttamiin pienilmastoa ja hydrologiaa muuttaviin ominaisuuksiin ja muutoksen potentiaaliin vaikutuksiin.

Hankealueiden lähialueelta tiedossa olevat huomionarvoisen lajiston esiintymät koskevat soiden ja vanhojen metsien indikaattorilajistoa.

Linnusto

Hankealue on elinympäristöiltään pääasiassa voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa metsä- ja suoaluetta. Alueen linnustolliset arvot löytyvät alueen avoimilta soilta ja lammilta, joilla esiintyy todennäköisesti jonkin verran uhanalaista suolintulajistoa. Virtavesiä ja soita reunustavissa metsissä sekä mahdollisilla muilla iäkkäämmillä metsäkuvioilla voi olla merkitystä vanhan metsän lintulajiston elinympäristönä. Myös järvet ja lammet monipuolistavat alueen linnustoa. Alueen tavanomaisissa talousmetsissä olevat linnustolliset arvot ovat todennäköisesti melko vähäisiä.

Hankealue sijoittuu sisämaahan, Oulujärven pohjoispuolelle alueelle, missä ei ole lintujen muuttoreittejä voimakkaasti ohjaavia maaston johtokäytäviä, joten alueen kautta ei arvioida suuntautuvan yksilömääräisesti merkittävää muuttoa. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia leipäily- ja ruokailualueita.

Yleinen eläimistö ja direktiivilajit

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden eläimistö koostuu seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla. Kainuun metsäseuduilla yleisimpiin ja runsaslukuisimpiin nisäkkäisiin lukeutuvat tyypillisesti mm. metsäjänis, kettu, orava, näättä ja useat muut piennisäksälajit sekä hirvi ja suurpedot. Oulujärven pohjoispuolisella alueella saattaa esiintyä myös metsäpeuraa.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla saattaa eri eläinlajien levinneisyyden ja elinympäristöjen puolesta esiintyä mm. lepakoita (etenkin pohjanlepakkoa) viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja. Olemassa olevien tietojen perusteella lähimmät liito-oravan esiintymät sijaitsevat hankkeen tuulivoimapuistoalueiden lähialueilla.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hirvivaara-Murtiovaaran alueen pohjois-koillisosiin sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueen osina pieniä latvavesistön virtavesiä ja lampia. Noin viiden kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuu kolme muuta Natura-aluetta: Mutalammen suot (SAC), Saarijärven vanhat metsät (SAC) ja Honkajoen lehto (SAC). Mainituille Natura-alueille toteutetaan YVA-prosessin aikana ennakoarviointi eli Natura-arviointitarpeen tarkasteltu niiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suoje-luohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Hankealueita lähimmäksi sijoittuvien suojelualueiden sekä suoje-luohjelmien kohteiden osalta arvioidaan hankealueiden rakentamistoimien mahdollisia hydrologiaa ja pienilmastoa muuttavia vaikutuksia.

Elinkeinot ja virkistys

Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan tuulivoimapuistoalueet ovat metsätalouskäytössä, peltoja tai käytössä olevia turvetuotantoalueita hankealueille ei sijoitu. Alueilla on olemassa kattavasti tieverkostoa. Alueiden välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, vaan lähialueet ovat pääosin metsätalouskäytössä.

Alueita voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Alueiden halki, Hirvivaara-Murtiovaaran keskiosaan päättyen, kulkee moottori-kelkkaura. Moottorikelkkaura kulkee myös suunnitellulla sähkösiirtoreitillä.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden halki, Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle päättyen, kulkee moottorikelkkaura. Moottorikelkkaura kulkee palan matkaa myös suunnitellulla sähkösiirtoreitillä.

Alue sijoittuu Puolangan riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja valtionmaan pienriista- ja hirvilupa-alueille. Molemmilla hankealueilla valtionmailla useat metsästysseurat metsästävät hirvenmetsästyksen alueluvilla sekä valtionmaan pienriistaluvilla myös muita kuin paikallisten metsästysseurojen jäseniä.

Liikenne

Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen eteläpuolella kulkee yhdystie 19093 (Kongasmäentie), itäpuolella kantatie 78 (Paltamontie) sekä yhdystie 8832 (Jaalangantie). Pohjoispuolella, Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran välissä kulkee yhdystie 19095. Kulku tuulivoimapuiston alueelle tapahtuu todennäköisesti tuulivoimapuiston läpi kulkevaa Kanankankaantien yksityistietä pitkin.

Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen pohjoispuolella kulkee yhdystie 19097 (Mäntyniementie), itäpuolella kantatie 78 (Paltamontie ja länsipuolella seututie 800 (Vaalantie). Eteläpuolella, Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran välissä kulkee yhdystie 19095. Kulku Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuiston alueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystien 19095 suunnasta yksityistieverkkoa pitkin.

Tuulivoimapuistoalueilla on laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat noin seitsemän kilometrin etäisyydelle toisistaan.

Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupaa.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Vuokatin lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 85 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen 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 eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajankaksolta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentami-

sen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

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.

Sisällysluettelo

Yhteystiedot	3
Lyhenteet ja käsitteet	4
Tiivistelmä	6
Sisällysluettelo	13
1 JOHDANTO	17
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	18
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	19
2.3 Arviointimenettelyn sisältö	19
2.3.1 Arviointiohjelma	19
2.3.2 Arviointiselostus	20
2.3.3 Perusteltu päätelmä	22
2.4 Arviointimenettelyn osapuolet	22
2.4.1 Laatijoiden pätevyys	22
2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavojen laatimisen yhteensovittaminen	23
2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus	24
2.6.1 Tiedottaminen	24
2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus	25
2.6.3 Seurantaryhmä	26
2.7 YVA-menettelyn aikataulu	27
3 HANKE	28
3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	28
3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	28
3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	29
3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	30
3.1.4 Paikalliset tavoitteet	30
3.1.5 Tuulisuus	31
3.2 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	33
3.2.1 Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet ja aikataulu	33
4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	34
4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	34
4.2 Hankkeen vaihtoehdot	35
5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	40
5.1 Hankkeen maankäyttötarve	40
5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet	41
5.2.1 Yleistä	41
5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne	41
5.2.3 Tuulivoimalan konehuone	44

5.2.4	Lentoestevalot	44
5.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	45
5.2.6	Huoltotieverkosto	45
5.3	Sähkönsiirron rakenteet	46
5.3.1	Tuulivoimapuiston sähköasemat, sisäiset johdot ja kaapelit	46
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	47
5.4	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen	47
5.4.1	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	50
5.5	Huolto ja ylläpito	50
5.5.1	Tuulivoimalat	50
5.5.2	Voimajohto	50
5.6	Käytöstä poisto	51
5.6.1	Tuulivoimalat	51
5.6.2	Sähkönsiirron rakenteet	52
5.7	Turvaetäisyydet	52
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	53
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	53
6.2	Muut hankkeet	55
6.2.1	Voimajohdot	55
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	56
8	HANKKEEN TUULIVOIMAPUISTOALUEIDEN NYKYTILA	58
8.1	Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden yleiskuvaus	58
8.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	59
8.2.1	Yhdyskuntarakenne	59
8.2.2	Asutus ja väestö	59
8.2.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	63
8.3	Kaavoitus	65
8.3.1	Kainuun maakuntakaavat	65
8.3.2	Yleis- ja asemakaavat	73
8.4	Maisema ja kulttuuriympäristöt	73
8.4.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	74
8.4.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	74
8.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	75
8.4.4	Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	75
8.4.5	Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet ..	78
8.5	Muinaisjäännökset	81
8.6	Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot	83
8.6.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	83

8.6.2	Ilmasto	87
8.6.3	Pinta- ja pohjavedet.....	87
8.6.4	Kasvillisuus ja luontotyypit	90
8.6.5	Linnusto	92
8.6.6	Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto.....	93
8.6.7	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	93
8.7	Elinkeinot ja virkistys	99
8.7.1	Alueen elinkeinotoiminta	99
8.7.2	Virkistyskäyttö	99
8.8	Liikenne.....	101
8.8.1	Tieliikenne.....	101
8.8.2	Lentoliikenne	104
8.9	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	105
8.10	Meluolosuhteet	106
8.11	Valo-olosuhteet	106
8.12	Luonnonvarojen hyödyntäminen	106
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	108
9.1	Arvioitavat vaikutukset.....	108
9.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	108
9.3	Tarkasteltava vaikutusalue	109
9.4	Laadittavat selvitykset	111
9.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	112
9.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	113
9.5.2	Muutoksen suuruusluokka	114
9.5.3	Vaikutuksen merkittävyys.....	115
9.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	116
9.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	116
9.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	116
9.9	Vaikutusten seuranta	116
10	ARVIOINTIMENETELMÄT	117
10.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön.....	117
10.1.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	117
10.1.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	118
10.1.3	Vaikutukset muinaisjäänöksiin	122
10.2	Vaikutukset luonnonoloihin	123
10.2.1	Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin.....	123
10.2.2	Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon.....	124

10.2.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin.....	125
10.2.4	Vaikutukset linnustoon.....	127
10.2.5	Vaikutukset muuhun eläimistöön	130
10.2.6	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille 132	
10.2.7	Riistalajisto ja metsästys.....	132
10.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	133
10.3.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset	133
10.3.2	Meluvaikutukset.....	134
10.3.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	137
10.3.4	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	138
10.3.5	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	139
10.4	Muut vaikutukset.....	140
10.4.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	140
10.4.2	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	140
10.4.3	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	141
10.4.4	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	141
10.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	141
11	LÄHTEET.....	143

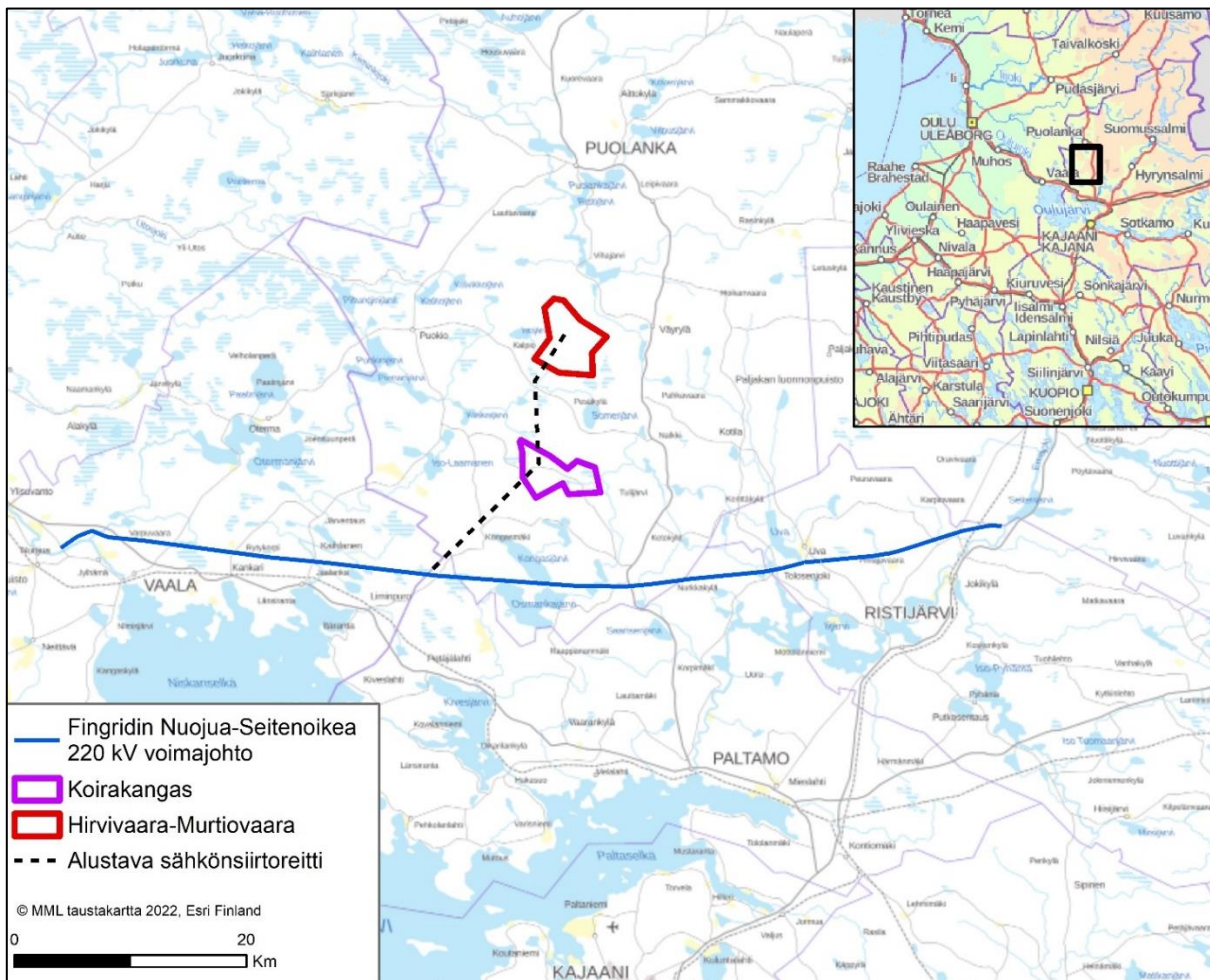
1 JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee kahta tuulivoimapuistoa Puolangan kunnan alueelle (Kuva 1-1). Hankkeessa suunnitellaan enintään 32 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 5–10 MW ja kokonaisteho on arviolta noin 160–320 MW.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueista sekä tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Hanke sijoittuu Puolangan keskustaajaman eteläpuolelle, lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle. 30–40 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijaitsevat Vaalan, Hyrynsalmen, Ristijärven ja Paltamon keskustaajamat. Hanke kattaa kokonaisuudessaan noin 4 200 hehtaarin laajuisen alan, josta Koirakankaan osuus on 1 854 hehtaaria ja Hirvivaara-Murtiovaaran 2 346 hehtaaria. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta. Tuulivoimapuistojen maa-alat ovat pääosin hankevastaavan omistuksessa.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten tuulivoimapuistojen alueille rakennetaan sähköasemat. Tuulivoimapuistojen alueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Nujuankankaan ja Seitenoikean välille rakennettavan uuden 400 kV linjan varrelle suunnitellun 400 kV sähköaseman kautta. Tarkempaa tietoa sähköaseman paikasta ei toistaiseksi ole, mutta alustavasti se sijoittuisi suunnitellun Turkkiselän tuulivoimapuiston itäpuolelle.

Sähkönsiirtoa varten rakennettaisiin toteutuvasta voimalamäärästä riippuen 110 kV:n tai 400 kV:n liityntävoimajohto, jonka pituus olisi noin 25 kilometriä. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1-1. Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden alustavasti suunnitellun sähkönsiirtoreitin sijainti.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIINTIMENETTELY

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

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

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.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta: https://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ohjeet/Ymparistovaikutusten_arviointia_koskeva_lainsaadanto



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kaikille menettelyn osapuolille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta ja hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.2 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (YVA-laki 8 §) tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 25.1.2022. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Kainuun ELY-keskus, Puolangan kunta, Kainuun liitto, Kainuun sote, Metsäkeskus, Kainuun museo sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää (YVA-laki 14 §):

Taulukko 2-1. Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	
1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
3.	Yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
4.	Yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
5.	Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen 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. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, 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 asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa kuvassa (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 perustelun 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 ympäristövaikutuksista.

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 kuluessa nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa

(277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Taulukko 2-3).

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 Perusteltu päätelmä

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

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

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

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Metsähallitus. Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita. Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Metsähallitus edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallitus on ollut hankekehittäjänä yli 14 prosenttia vuoden 2021 loppuun mennessä Suomeen asennetusta tuulivoimakapasiteetista. Metsähallituksen hallinnoimilla valtion mailla on tällä hetkellä (tilanne maaliskuussa 2022) asennettuna 138 tuulivoimalaa.

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

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

2.4.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Koirakangas ja Hirvivaara-Murtiovaara tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana kymmeniä tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

Konsultin työryhmään kuuluvat seuraavat asiantuntijat:

Asiantuntija	Kokemusvuodet	Tehtävä ja vastuualue
Kylli Eensalu DI, vesi- ja ympäristötekniikka	28	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat, vaikutusarvioinnit.
Johanna Harju Insinööri AMK, rakennus- ja ympäristötekniikka	13	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikkatiedot.
Minna Takalo FM, biologi	15	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset ja niiden koordinointi, Natura-alueet ja muut suojelualueet, riistatalous. Vaikutusarvioinnit.

Asiantuntija	Kokemus- vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Ville Suorsa FM, biologi	14	Linnustoselvitykset sekä niiden koordinointi ja linnustovaikutusten arvioinnit.
Harri Taavetti Linnustoasiantuntija	12	Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arviointi.
Maija Aittola FM	20	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun. Asukaskysely.
Ville Ahvikko HM, aluetiede, YKS-682	12	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.
Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	20	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Essi Tanskanen FM, KTM	2	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon.
Jarkko Rissanen DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	2	Liikennevaikutukset.

Arkeologisen inventoinnin laatii Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavojen laatimisen yhteensovittaminen

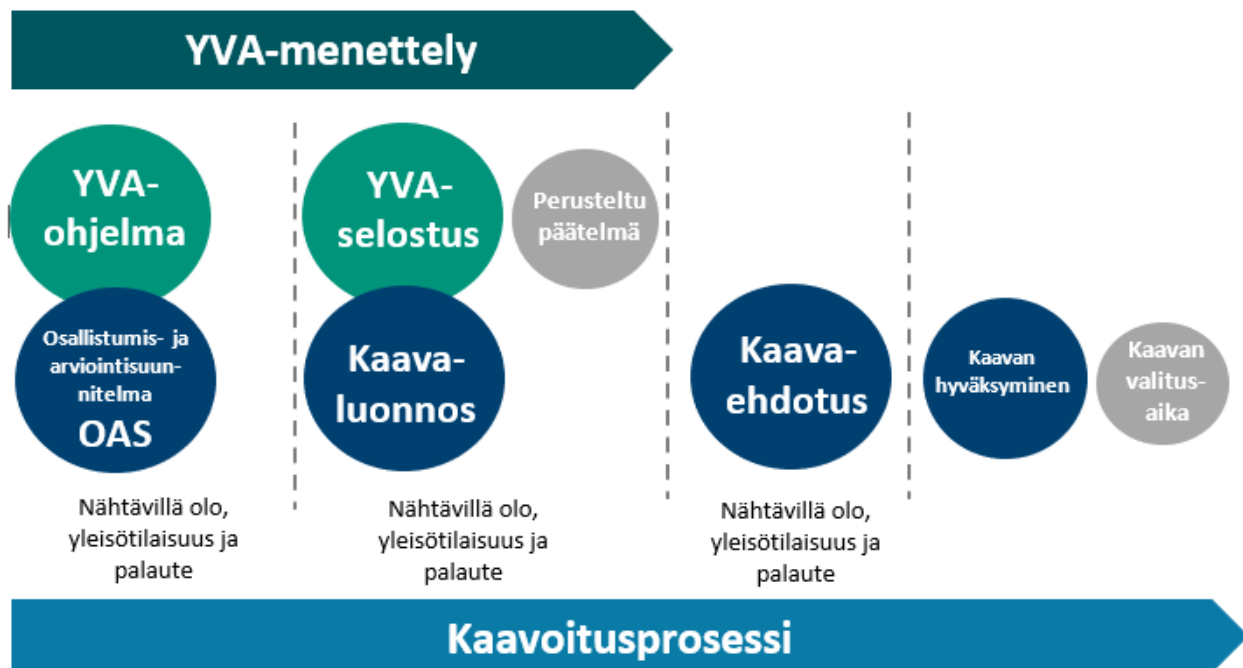
Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Puolangan kunnalle hankkeen tuulivoimapuistoalueiden kaavoittamisesta. Hankkeesta vastaava ja Puolangan kunta ovat tehneet kaavoitussopimuksen hankkeen osayleiskaavojen laadinnasta, ja Puolangan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen 30.3.2021.

Tätä ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteiset yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja osayleiskaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmien esittelemiseksi sekä YVA-selostuksen ja kaavaluonnosten esittelemiseksi. Kaavaehdotukset valmistuvat sen jälkeen, kun yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

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



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

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 käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

2.6.1 Tiedottaminen

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä huolehtii yhteysviranomaisen yhdessä hankkeesta vastaavan kanssa.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta kuulutuksella internet-sivuiltaan, Puolangan kunnan virallisella ilmoitustaululla (internet) sekä Puolanka -lehdessä, Kainuun Sanomissa, Tervareitti -lehdessä ja Väylä -lehdessä. 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/koirakangashirvi-murtiovaaratuulivoimaYVA>

Hankkeesta vastaava on lisäksi perustanut hankkeesta tiedottamista varten oman verkkosivunsa: <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/tuulivoimahankkeemme/koirakankaan-ja-hirvivaara-murtiovaaran-tuulivoimapuistot/>

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 nähtävilläolon 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 YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana. Tilaisuus järjestetään ns. hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua Puolangalla paikan päällä sekä etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

YVA-selostuksen valmistuttua järjestetään toinen avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus yleisölle YVA-selostuksen ollessa nähtävillä. Tilaisuudessa esitetään laadittujen arviointien keskeisimmät tulokset, ja yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksensä tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävydestä.

Tarvittaessa hankevastaava järjestää yhteysviranomaisen edellyttämien yleisötilaisuuksien lisäksi muita hankkeen esittelytilaisuuksia.

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 kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätiöt 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.

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

Taulukko 2-4 esittelee hankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2-4. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
<ul style="list-style-type: none"> YVA-ohjelman raportti 	Sähköisesti: <ul style="list-style-type: none"> ymparisto.fi – sivusto Paperikopiot: <ul style="list-style-type: none"> Kainuun ELY-keskuksen asiointipiste Puolangan kunnanvirasto ja kunnankirjasto Vaalan kunnanvirasto ja kirjasto Paltamon kunnantalo ja pääkirjasto Ristijärven kunnantalo ja kirjasto 	<ul style="list-style-type: none"> sähköisesti koko YVA-menettelyn ajan paperikopiot kesäkuu 2022-elokuu 2022

Mitä	Missä	Milloin
<ul style="list-style-type: none"> Yleisötilaisuus 	<ul style="list-style-type: none"> Puolanka (myös etäosallistumismahdollisuus) 	<ul style="list-style-type: none"> kesäkuu 2022
<ul style="list-style-type: none"> Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen 	<ul style="list-style-type: none"> sähköisesti/postilla Kainuun ELY-keskukselle 	<ul style="list-style-type: none"> YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana kesäkuu-elokuu 2022
<ul style="list-style-type: none"> YVA-selostusraportti 	Sähköisesti: <ul style="list-style-type: none"> ympäristö.fi – sivusto Paperikopiot: <ul style="list-style-type: none"> Kainuun ELY-keskuksen asiointipiste Puolangan kunnanvirasto ja kunnankirjasto Vaalan kunnanvirasto ja kirjasto Paltamon kunnantalo ja pääkirjasto Ristijärven kunnantalo ja kirjasto 	<ul style="list-style-type: none"> alustavasti: tammikuu-helmikuu 2023
<ul style="list-style-type: none"> Yleisötilaisuus 	<ul style="list-style-type: none"> Puolanka (myös etäosallistumismahdollisuus) 	<ul style="list-style-type: none"> alustavasti: tammikuu-helmikuu 2023
<ul style="list-style-type: none"> Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen 	<ul style="list-style-type: none"> sähköisesti/postilla Kainuun ELY-keskukselle 	<ul style="list-style-type: none"> YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
<ul style="list-style-type: none"> Tiedottaminen hankkeesta 	<ul style="list-style-type: none"> ympäristö.fi – sivusto Puolangan kunnan internet-sivut alueen sanomalehdet hankkeesta vastaavan internet-sivut 	<ul style="list-style-type: none"> koko YVA- ja kaavoitusmenettelyjen ajan

2.6.3 Seurantaryhmä

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

Seurantaryhmään kutsuttiin taulukossa 2-5 esitetyt tahot (seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot sekä kirjallisia kommentteja tai kysymyksiä esittäneet on merkitty lihavoidulla tekstillä):

Taulukko 2-5. Hankkeen YVA-menettelyn seurantaryhmään kutsutut tahot.

<ul style="list-style-type: none"> Kainuun ELY-keskus Kainuun liitto Kainuun Museo Kainuun sote Kainuun pelastuslaitos Puolangan kunta Vaalan kunta Paltamon kunta 	<ul style="list-style-type: none"> Puokion Kyläyhdistys ry Törmänmäen Kyläyhdistys ry Erämestarit ry Kongasmäen Metsästäjät ry Paakanan metsästysseura ry Rahikkalan metsästysseura ry Särkivaaran metsästäjät ry Tulierä ry
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Traficom • Fingrid • Stuve • Riistakeskus • Puolangan riistainhoitoyhdistys • MTK Ylä-Kainuu • Metsänhoitoyhdistys Kainuu ry • Metsänhoitoyhdistys Rokua-Paljakka • Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry • Kainuun Lintutieteellinen yhdistys ry (KLY) • Ylä-Kainuun Luonto ry • Puolanka-Paljakka matkailuyhdistys ry • Kuikan tila • Väyrylän Kyläyhdistys ry 	<ul style="list-style-type: none"> • Tulijärven Metsästäjät ry • Törmänmäen Erämiehet ry • Törmänmäen Metsästäjät ry • Mätäs Erä ry • Hietaharjun Eränkävijät ry • Kalpion Eränkävijät ry • Pesälän Metsästysseura ry • Puokion Metsästäjät ry • Metsästysseura Rita ry • Somervaaran Eränkävijät ry • Puolangan Metsästäjät ry • Vihajärven Metsästäjät ry • Väyrylän Riistamiehet ry • Pasi Kannisen hirviseurie
--	---

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 12.5.2022. Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.

YVA-ohjelmavaiheen seurantaryhmäkokouksessa esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja laadittavia selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin mm. eläimistöä (etenkin metsäpeura), Puolangan kunnan alueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista, metsästyksen aiheuttamista vaikutuksista ja mahdollisista rajoitteista sekä suunnitellusta sähkönsiirrosta.

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kesäkuussa 2022. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville 60 päivän ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan maastokaudella 2022. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle alkuvuonna 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan keväällä 2023.

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1). Taulukossa 3-2 on esitetty muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

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

Sopimus/strategia/suunnitelma	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kiotoon liittyvä pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastopöytäkirja (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.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2016)	Konkreettiset toimet ja tavoitteet vuoteen 2030 asetettujen energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä tien valmistaminen kohti vuoden 2050 tavoitteita.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 %:iin loppukulutuksesta 2020-luvulla.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävästä taloudesta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Taulukko 3-2. Muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

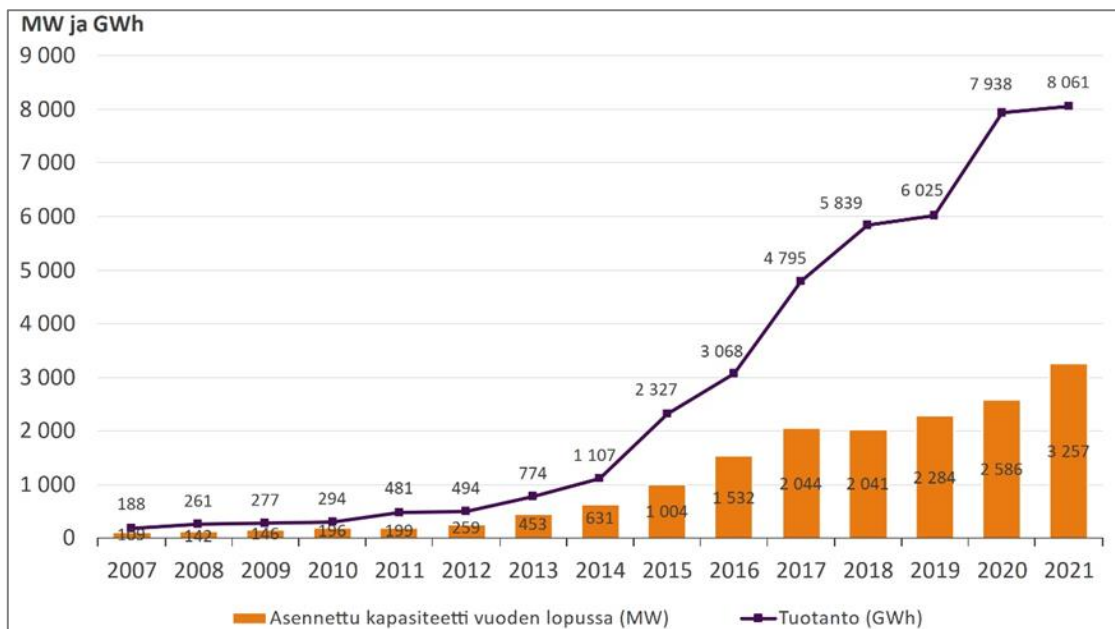
Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
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.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Uusiutuva energia on mukana myös parhaillaan valmisteilla olevassa uudessa ilmasto- ja energiastrategiassa, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2022. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2022).



Kaavio 3-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2022).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteet-

tia 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 % 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).

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Kainuun ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2011. Strategian tavoitteena mainitaan mm. pyrkimys siihen, että Kainuu on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta, jossa panostetaan paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön kestäväen kehityksen periaatetta noudattaen. Tähän pyritään edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä muun muassa maankäytön suunnittelun avulla (maakunta- ja yleiskaavoitus sekä erillisselvitykset) ja selvittämällä paikallisen pientuulivoimatuotannon mahdollisuuksia energiantuotantoon maaseudun yritystoiminnassa (maatilat, matkailuyritykset).

Kainuun 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 energiaomavaraisuuden 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 ja Koillismaan kunnat hiilineutraaleiksi – hankkeen (ns. KAHINA-hanke) päätavoitteena on auttaa kohdekuntia liittymään energiatehokkuussopimukseen ja Hinku-verkostoon. Hankkeen toinen iso tavoite on saada kunnat, kuntalaiset ja yritykset innostumaan ilmastoteoista positiivisen viestinnän avulla. Kuntalaisten, kuntapäätäjien ja yritysten tietoisuus ilmastotyöstä lisääntyy ja kuntien hiilijalanjälki pienenee. Samalla näihin liittyvä päätöksenteko helpottuu ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen etenee (<https://hankkeet.hiilineutraalisuomi.fi/hanke/kahina/>).

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 160–320 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 460–920 GWh luokkaa.

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

Toimintavaiheessa tuulivoimapuistot tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden avaruudessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuistojen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

3.1.4 Paikalliset tavoitteet

Puolangan kunta on vuoden 2020 alusta liittynyt työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton väliseen sopimukseen, jossa se on sitoutunut Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Energiatehokkuussopimuksen piiriin liittymisen myötä kunnalle on ollut mahdollista liittyä myös Hinku-verkostoon. Hinku-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, jonka jäseniksi päässeet kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä

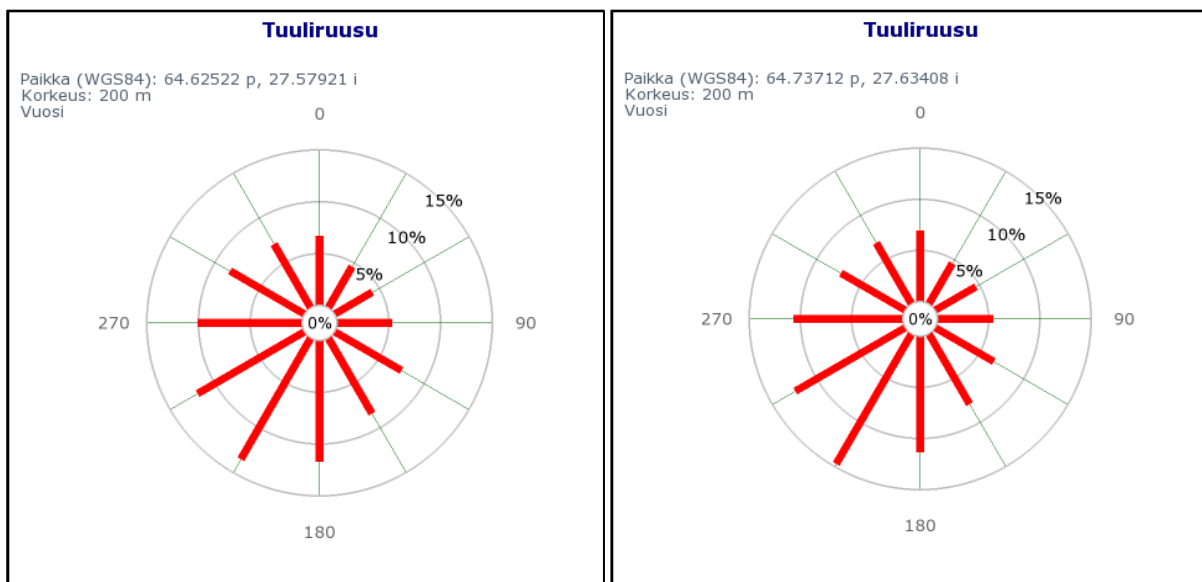
vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kunnat pyrkivät vähentämään ilmastopäästöjään muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä ja parantamalla energiatehokkuutta. Kunnat kannustavat myös paikallisia yrityksiä ja asukkaita ilmastotekoihin (www.hiilineutraalisuomi.fi).

3.1.5 Tuulisuus

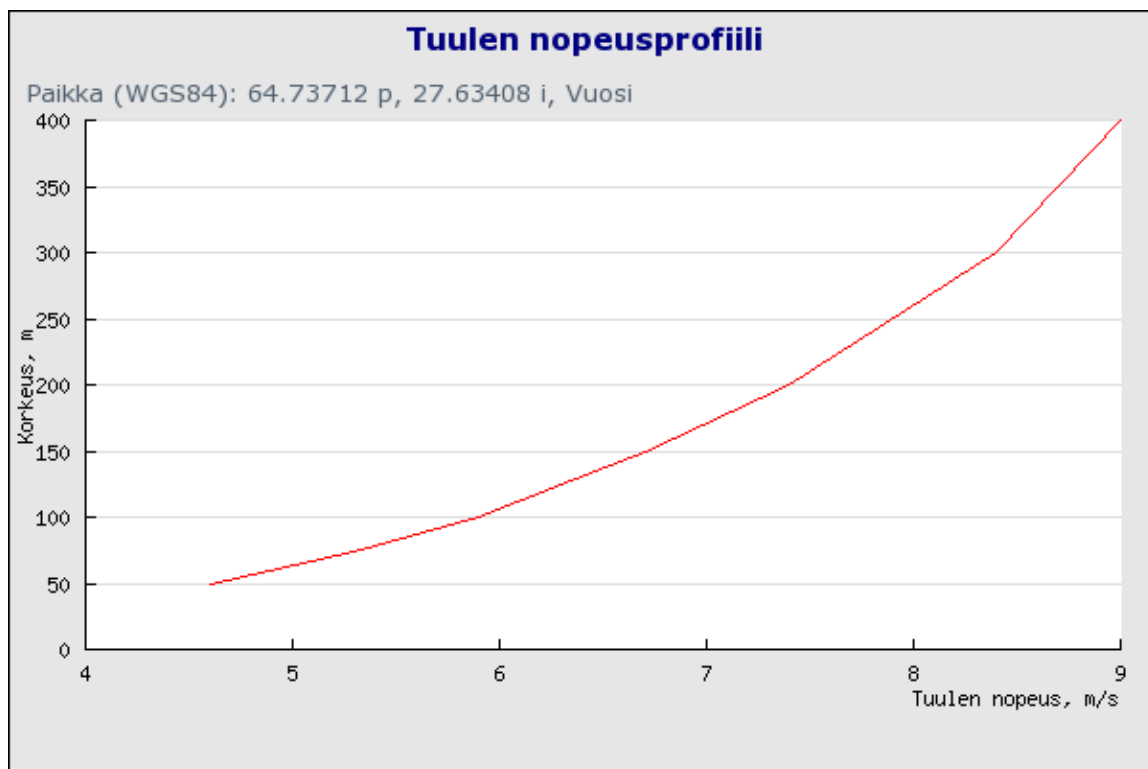
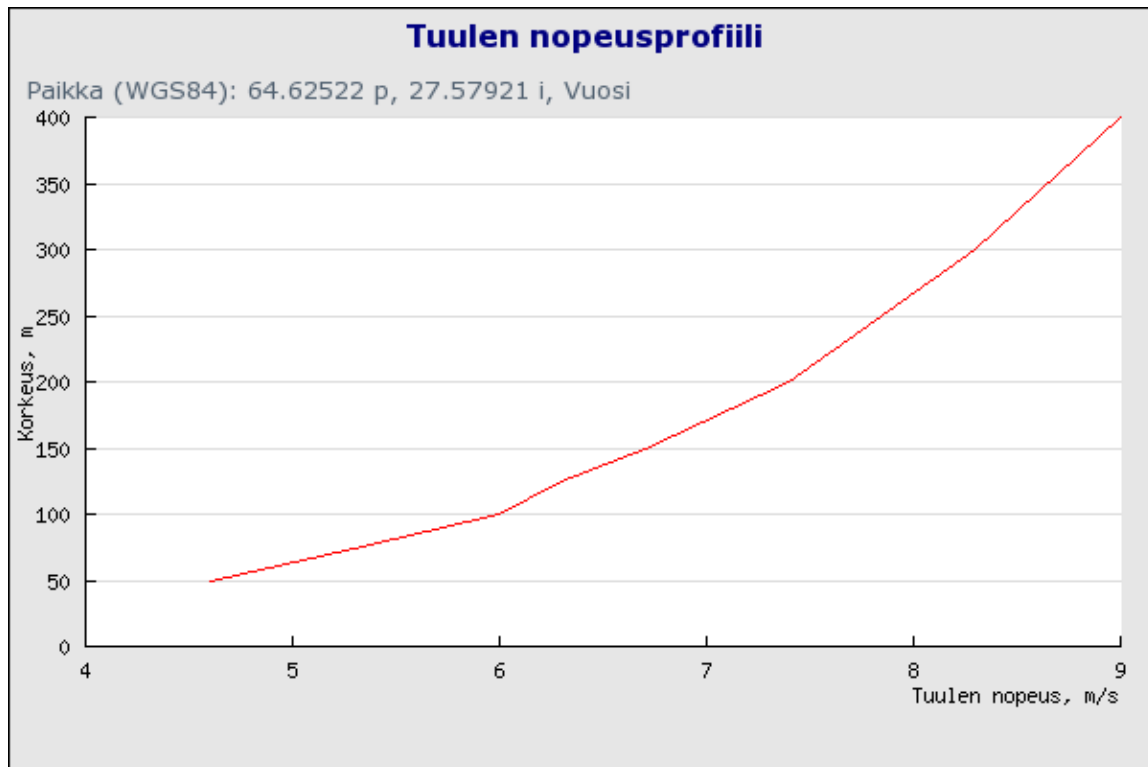
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2022a)

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 tuuliolosuhteitaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Suuremmat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2021). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 3-1 on esitetty tuulivoimapuistoalueiden tuuliruusu 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat molempien tuulivoimapuistojen alueella tuuliruusuun mukaan lounaasta ja etelästä kohti koillista ja pohjoista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus molempien tuulivoimapuistojen alueella on 100 metrin korkeudella noin 6 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s. 300 metrin korkeudella keskimääräinen tuulennopeus on Koirakankaan alueella noin 8,3 m/s ja Hirvivaara-Murtiovaaran alueella noin 8,5 m/s (Kaavio 3.2).



Kuva 3-1. Tuuliruusu Koirakankaan (vasemmalla) ja Hirvivaara-Murtiovaaran (oikealla) tuulivoimapuistoalueiden keskivaiheelta 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2022).



Kaavio 3-2. Koirakankaan (ylempi) ja Hirvivaara-Murtiovaaran (alempi) tuulen nopeusprofiilit 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2022).

3.2 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet ja aikataulu

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Metsähallituksen toimesta. Puolangan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen 30.3.2021.

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoissa vuonna 2027. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-3.

Taulukko 3-3. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–23
Osayleiskaava	2022–23
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2021–25
Rakentaminen	2025–26
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2027–

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Koirakangas ja Hirvivaara-Murtiovaara -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.

Molemmissa vaihtoehdoissa on pyritty hyödyntämään alueen tuulienergia ja maankäyttö tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat on sijoitettu tuulivoimapuistoaluerajausten alueelle siten, että lähiasutukseen muodostuu vähintään 1,5 kilometrin etäisyys. Myös tiedossa olevat herkäät kohteet ja alueet on huomioitu sijoitussuunnittelussa. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat on sijoitettu voimassa olevan maakuntakaavan mukaisten tuulivoimapuistoaluevarauksien sisäpuolelle. Myös vaihtoehdossa VE2 on alustavien voimalapaikkojen ja lähiasutuksen välinen etäisyys vähintään 1,5 kilometriä.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uusia toteuttamiskelpoisia hankevaihtoehtoja. Voimaloiden lopullinen lukumäärä voi 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 300 metriä korkeilla voimaloilla.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan molemmille tuulivoimapuistoalueille sähköasemat. Tuotettu sähkö on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Puolangan lounaisrajan tuntumassa sijaitsevan Turkkiselän tuulivoimapuistohankkeen itäpuolelle alustavasti suunnitellun 400 kV sähköaseman kautta. Tarkempaa tietoa sähköaseman alustavasta paikasta ei toistaiseksi ole, mutta sähköaseman rakentaminen voisi olla mahdollista Seitenoikea-Nuojuankankaan 400 + 110 kV voimajohdon rakentamisen yhteydessä.

Sähkönsiirtoa varten rakennettaisiin toteutuvasta voimalamäärästä riippuen 110 kV:n tai 400 kV:n liityntävoimajohto, jonka pituus olisi noin 25 kilometriä. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

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

VE0 Tuulivoimalat

Hanketta ei toteuteta.

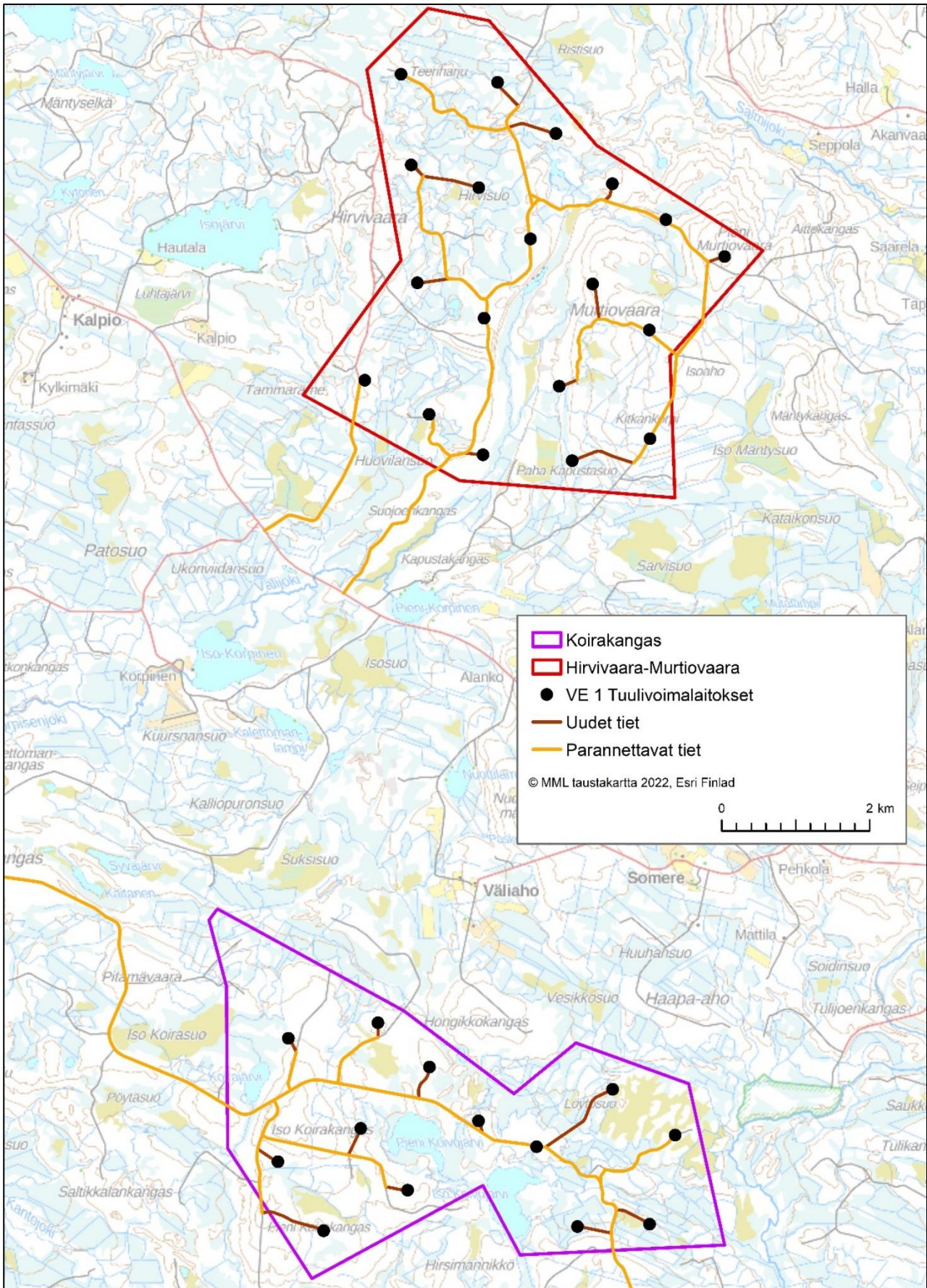
VE1 Tuulivoimalat

Hankkeessa rakennetaan yhteensä enintään 32 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 13 kpl sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 19 kpl Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

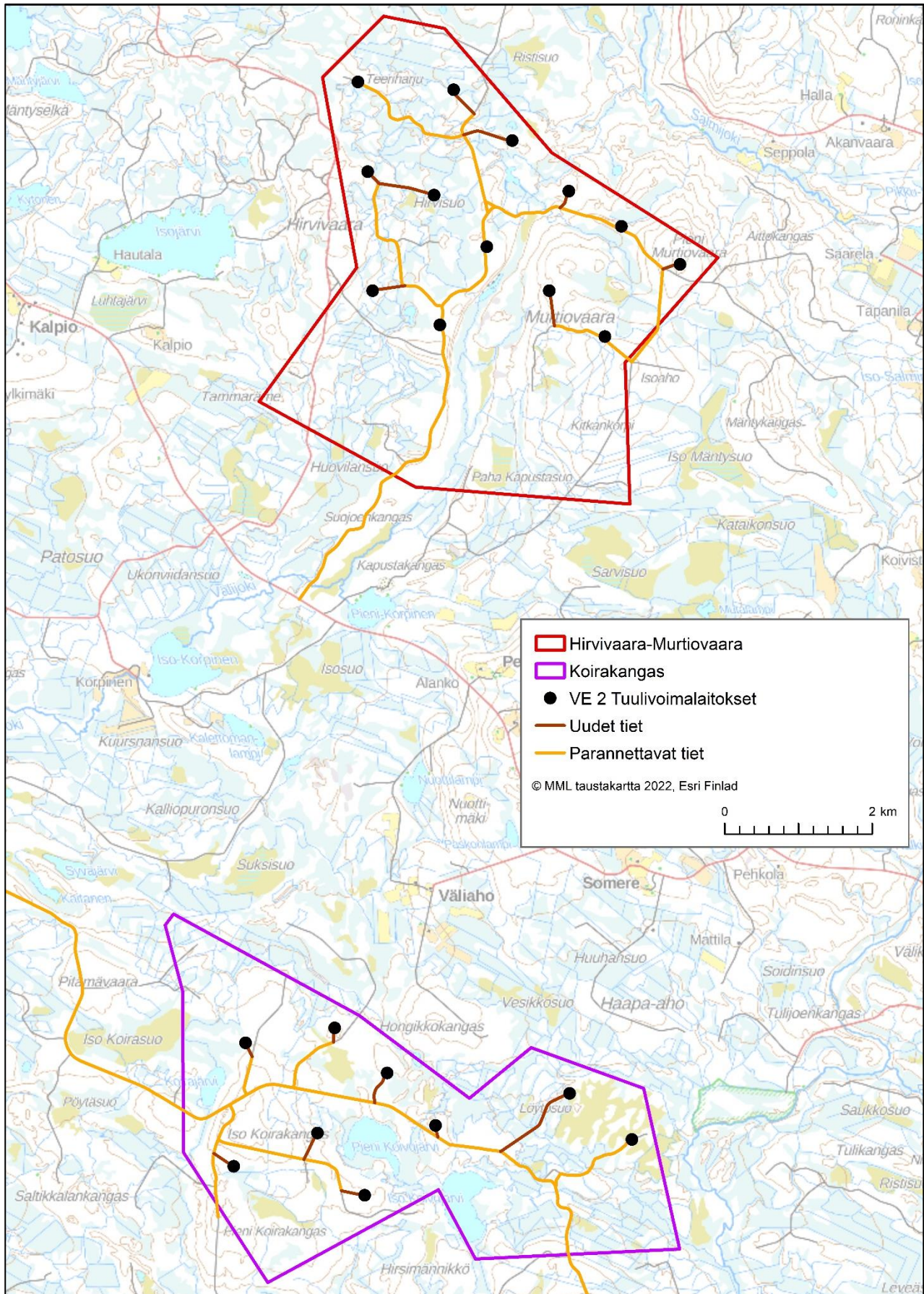
VE2 Tuulivoimalat

Hankkeessa rakennetaan yhteensä enintään 22 uutta tuulivoimalaa. Voimaloista 9 kpl sijoittuu Koirakankaan alueelle ja 13 kpl Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 alustavat voimalasijoittelut sekä tuulivoimapuistoalueiden uudet ja parannettavat tiet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 4-1 ja Kuva 4-2).



Kuva 4-1. Hankkeen alustava voimalasijoittelu sekä uudet ja parannettavat tiet vaihtoehdossa VE1.



Kuva 4-2. Hankkeen alustava voimalasijoittelu sekä uudet ja parannettavat tiet vaihtoehdossa VE2

Hankkeen sähkönsiirtoa varten tuulivoimapuistojen alueille rakennetaan sähköasemat. Tuulivoimapuistojen alueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Nuojunkankaan ja Seitenoikean välille rakennettavan uuden 400 kV linjan varrelle suunnitellun 400 kV sähköaseman kautta. Tarkempaa tietoa sähköaseman paikasta ei toistaiseksi ole, mutta alustavasti sitä on suunniteltu Turkkiselän tuulivoimapuiston itäpuolelle.

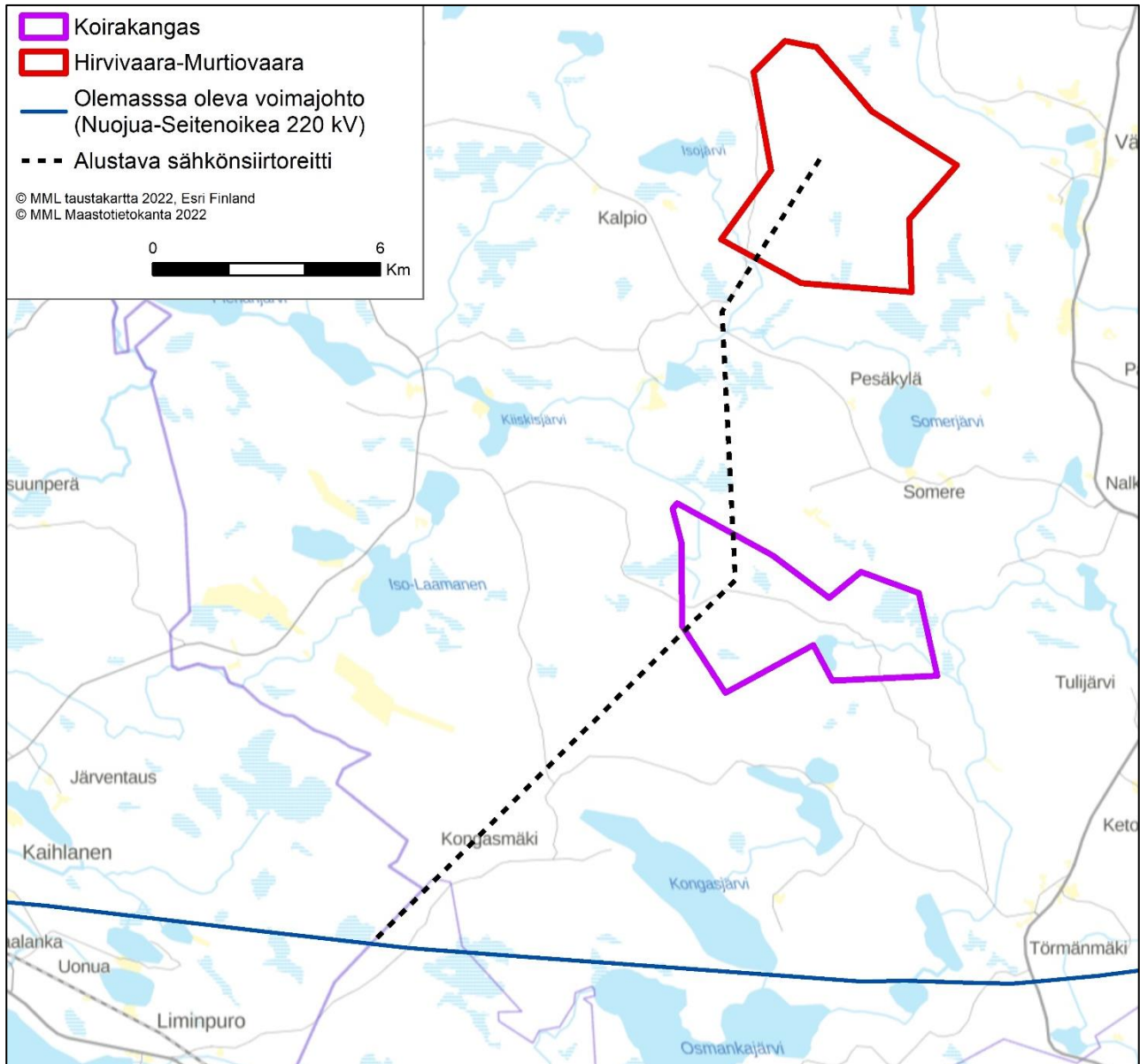
Sähkönsiirtoa varten rakennettaisiin toteutuvasta voimalamäärästä riippuen 110 kV:n tai 400 kV:n liityntävoimajohto, jonka pituus olisi noin 25 kilometriä. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Sähkönsiirtoa varten rakennettaisiin toteutuvasta voimalamäärästä riippuen 110 kV:n tai 400 kV:n liityntävoimajohto, jonka pituus olisi noin 25 kilometriä (Kuva 4-3).

SVE1**Sähkönsiirto****110 kV tai 400 kV:n voimajohto Turkkiselän tuulivoimapuiston itäpuolelle alustavasti suunnitellulle sähköasemalle**

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan yhteensä noin 25 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto, joka lähtee Hirvivaara-Murtiovaara tuulivoimapuistoalueen keskiosasta ja kulkee kohti etelää Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen länsiosaan. Koirakankaan tuulivoimapuiston jälkeen voimajohto kääntyy kohti lounasta, päättyen suunnitellun Turkkiselän tuulivoimapuistoalueen itärajan tuntumaan.

Turkkiselän tuulivoimapuiston läheisyyteen suunnitellun sähköaseman ja tuulivoimapuistoalueille sijoittuvien sähköasemien sijainti sekä liitännävoimajohdon reitti ovat alustavia ja ne tarkentuvat jatkosuunnittelussa siten, että ne ovat tiedossa viimeistään YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 4-3. Hankkeen alustavasti suunniteltu sähkönsiirto.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimapuistojen maa-alueet ovat pääosin Metsähallituksen omistuksessa, mutta alueilla on myös muutamia yksityisiä maanomistajia. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia näiden yksityisten maanomistajien kanssa. Hanke kattaa kokonaisuudessaan noin 4 200 hehtaarin laajuisen alan, josta Koirakankaan osuus on 1 854 hehtaaria ja Hirvivaara-Murtiovaaran 2 346 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealueita, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä ja niiden yhteyteen asennettavista maakaapeleista, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueista. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

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 20–25 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

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

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan puistoalueille sisäiset sähköasemat, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1,0 hehtaaria.

Hirvivaara-Murtiovaaran sähköasemalta rakennetaan ilmajohto Koirakankaan sähköasemalle ja sieltä edelleen Nujuankankaan ja Seitenoikean välille rakennettavan uuden 400 kV linjan varrelle suunnitellun 400 kV sähköaseman kautta valtakunnanverkkoon. Sähköasemien sijoituspaikat sekä liityntävoimajohdon reitti tarkentuvat jatkosuunnittelussa.



Kuva 5-1. Ilmakuva rakennetusta tuulivoimapuistosta.

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

5.2.1 Yleistä

Hankkeen tuulivoimapuistot muodostuvat tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston 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.

5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

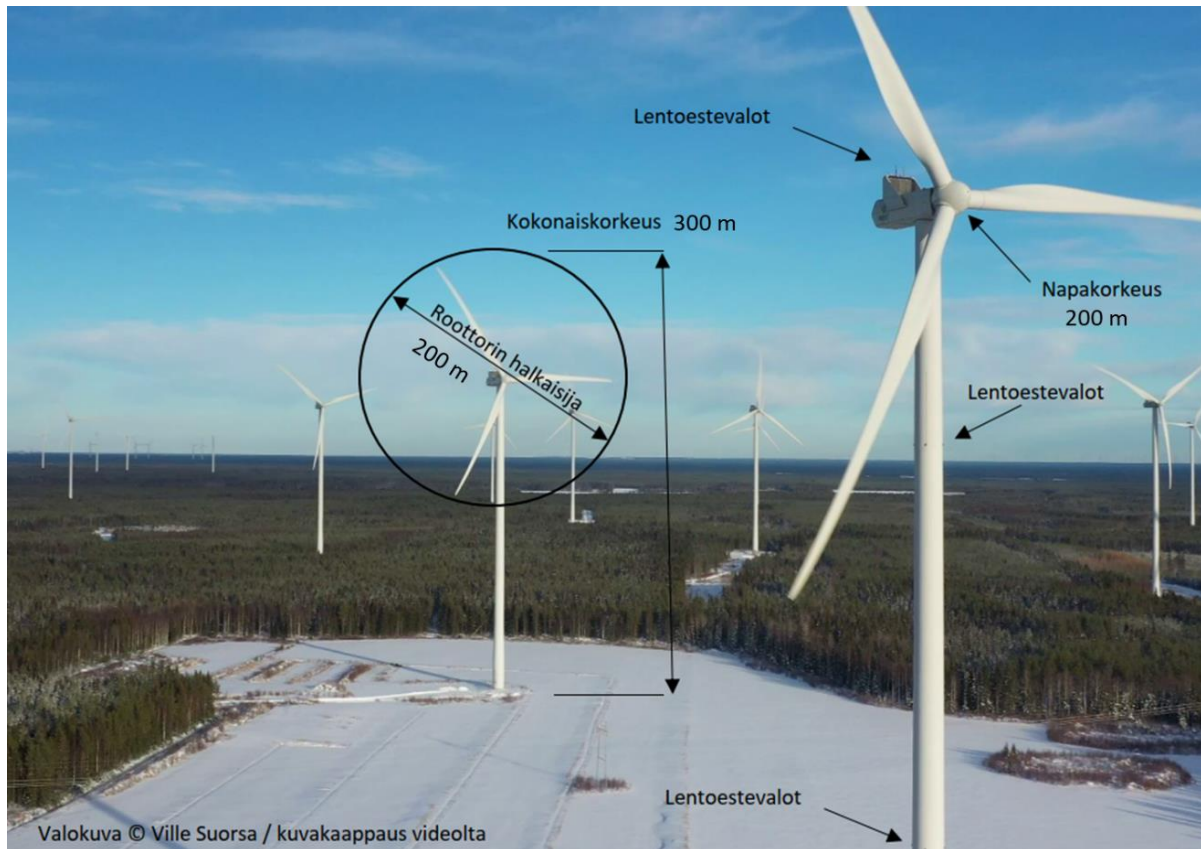
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (Kuvapari 5-2).



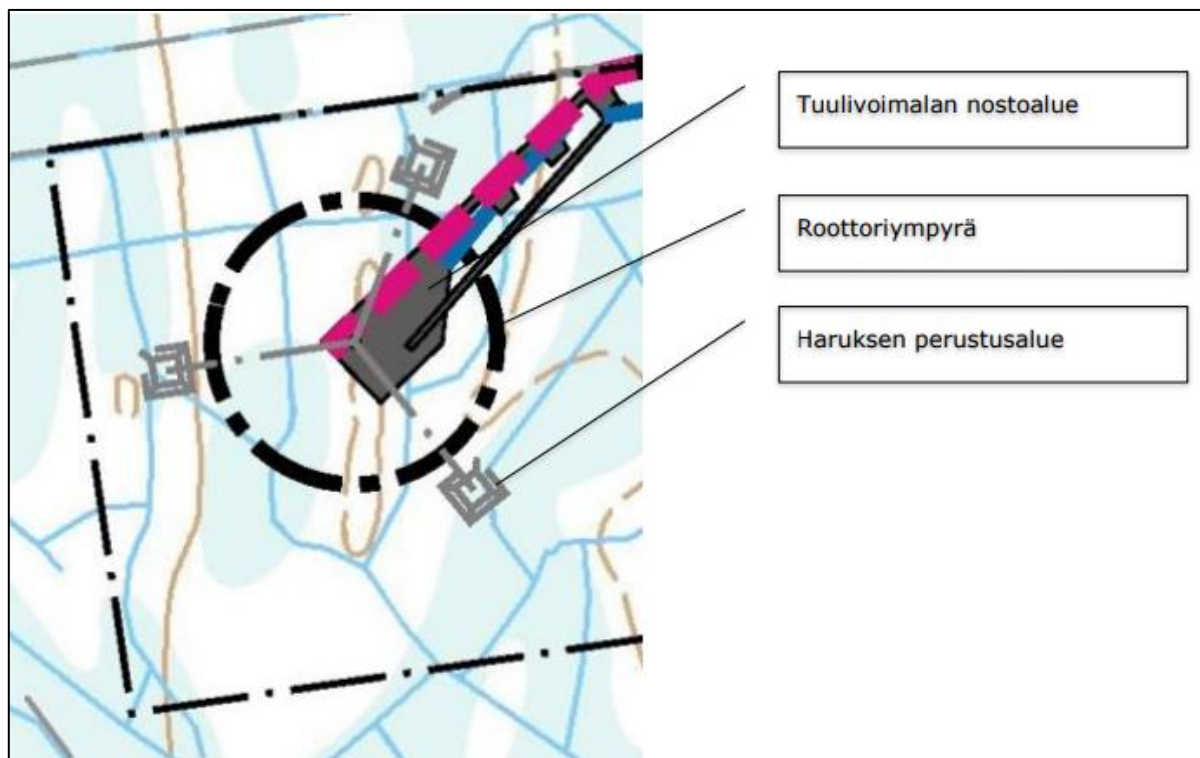
Kuvapari 5-2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 5–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 200 metriä (siipi max. 100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 5-3).

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



Kuva 5-3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.



Kuva 5-4. Mahdollisesti tarvittavien harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

5.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (STY 2012).

Voimalassa käytettävät hydrauliiikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa, ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä on noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliiikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismin roottorin, sen kääntömekanismin, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

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

Tuulisähköntuotannossa käytetään kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa SF6-kaasua, kuten missä tahansa sähkönsiirrossa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. SF6-kaasun käytölle etsitään koko ajan korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetään jo nyt myös ilma-/tyhjiöeristystä (STY ry 2020).

5.2.4 Lentoestevalot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoeste-valaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintrafficin antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.



Kuva 5-5. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

5.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

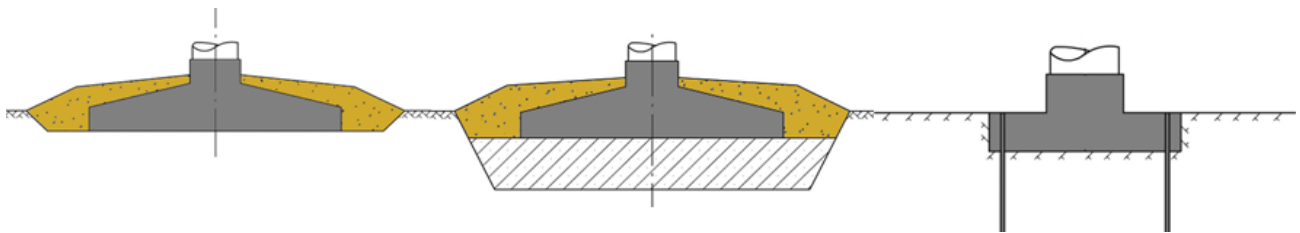
Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massan-vaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetonipe-rustuksella.

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta käytetään tapauksissa, joissa kallionpinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroituun teräsbetoniperustuksen tarvitaan betonia vain noin 20 kuutiota. Kal-lionpinnan ollessa syvemmällä maan alla, käytetään maanvaraista teräsbetoniperustusta tai teräsbetonipe-rustusta massanvaihdolla. Maanvarainen perustus kaivetaan tyypillisesti maahan noin 2–3 metrin syvyyteen. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä, mutta suurin osa laatasta peitetään maa-aineksella. Perustuk-seen menee 400–800 kuutiota betonia, mikä vastaa noin sadan betoniauton kuormaa (<https://www.tuulivoi-malehti.fi/>). Mikäli perustusalueen maaperä ei ole riittävän kantavaa, käytetään teräsbetoniperustusta mas-sanvaihdolla. Tässä perustamistekniikassa perustuksen alta kaivetaan pois löyhät maaperäkerrokset ja tilalle laitetaan painumatonta maa-ainesta (sora tai murske). Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat kerrokset on yleensä luokkaa 1,5-5 metriä.

Karkeasti arvioiden käytettäessä maanvaraista teräsbetoniperustusta tai teräsbetoniperustusta massanvaihdolla, joudutaan maa-ainesta poistamaan noin 1 000–3 500 kuutiota per voimala.

Poistettu maa- ja kiviaines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin tuulivoima-puiston alueella.



Kuva 5-6. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuk-sesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oike-alla).

5.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuuli-voimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kun-nostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuu-livoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpi-teisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuvapari 5-7. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).

5.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.3.1 Tuulivoimapuiston sähköasemat, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto voimaloilta sisäisille sähköasemille toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suoja-putkessa.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosassa tai tornin yläosassa. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla puistoalueen sähköasemille.

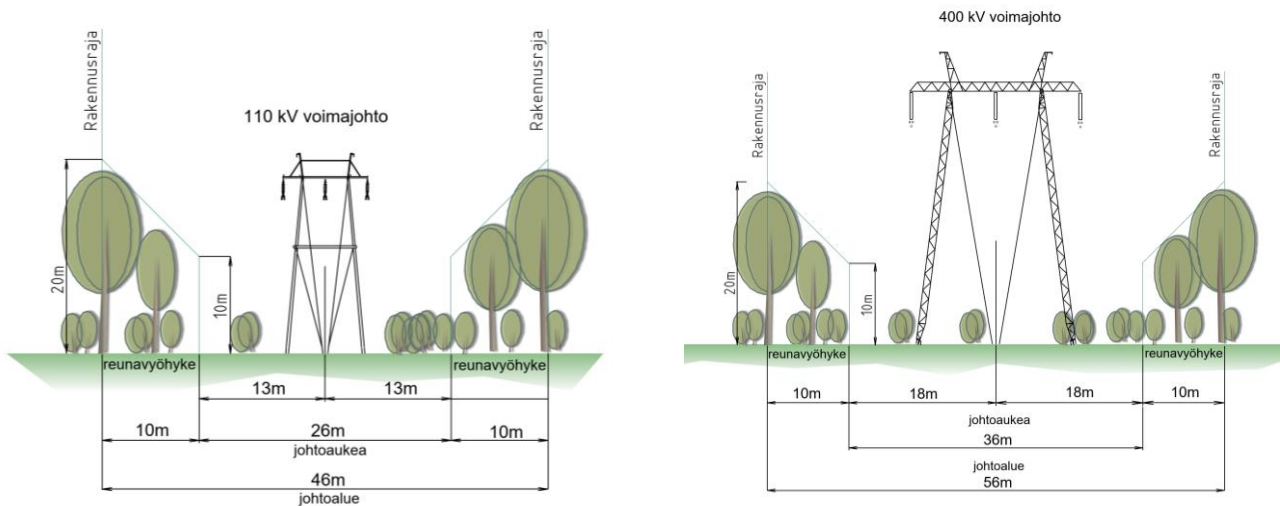


Kuva 5-8. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Kuva: Minna Takalo/FCG).

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuistoissa tuotettu sähkö siirretään sisäiseltä sähköasemalta valtakuntaverkkoon joko 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla.

Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä. 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä ja 400 kV:n ilmajohto noin 36–42 metriä leveän johtoauean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoauean molemmin puolin (Kuvapari 5-9).



Kuvapari 5-9. Esimerkkikuvat voimajohtoaueen poikkileikkauksista. Vasemmalla 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto. Esimerkkikuvissa on 110 kV voimajohdon johtoauean leveys 26 m ja 400 kV voimajohdon johtoauean leveys 36 m. Lisäksi puuston kasvua rajoitetaan molemmin puolin johtoaueaa kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoauean molemmin puolin

5.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoaluita ja huoltoteiden alueita.



Kuvapari 5-10. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).



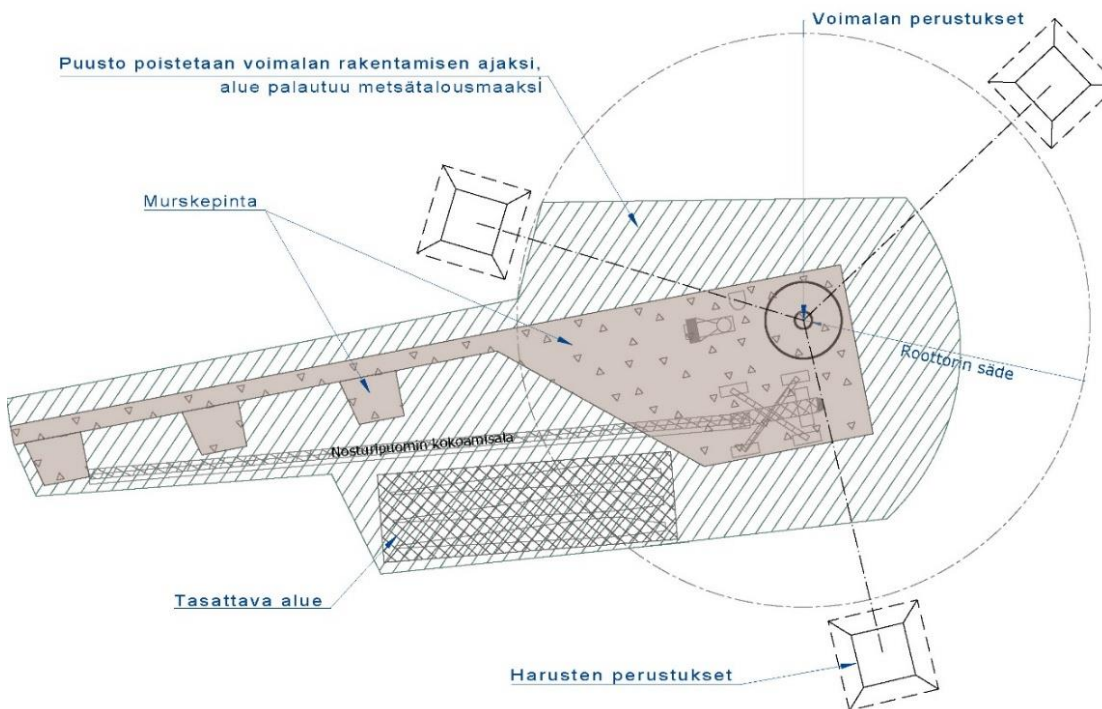
Kuvapari 5-11. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 5-12. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Kuvat: Leila Väyrynen/FCG).



Kuvapari 5-13. Tuulivoimalan kokoamista (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuva 5-14. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2026, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Hankkeen tuulivoimapuistojen rakentamisen arvellaan kestävän yhteensä noin 1–2 vuotta.

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

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

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



Kuvapari 5-15. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).

5.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pysäytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Oulu, Raahetai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 100–150 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n 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 voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. 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. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosi-huollot pyritään suorittamaan ajankohtana, 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.

5.5.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset 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 miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2010).

5.6 Käytöstä poisto

5.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

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

Tuulivoimaloiden lavat

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

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvittää parhaillaan osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina. Komposiittien materiaalit hyödynnetään tehokkaasti, eikä prosessissa synny tuhkaa toisin kuin poltettaessa komposiittimuovijätettä jätteenpolttolaitoksissa energiaksi. KiMuRa-projekti päättyy vuoden 2022 syyskuussa.

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Sähköasemat ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköasemien 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 sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni ja rauditus kierrätetään.

Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa olevat vaaralliset jätteet kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

5.6.2 Sähkönsiirron rakenteet

Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohtojen tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohtojen käyttöikä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, voimajohto 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, käytetään energiaksi.

5.7 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoja tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuistojen käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien ja muiden alueilla liikkuvien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuistojen alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat määritelleet suosituksia turvaetäisyyksiksi myös tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012), eli tässä hankkeessa 320–330 metriä.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö, 2016), eli tässä hankkeessa 450 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 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson, 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2021).

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

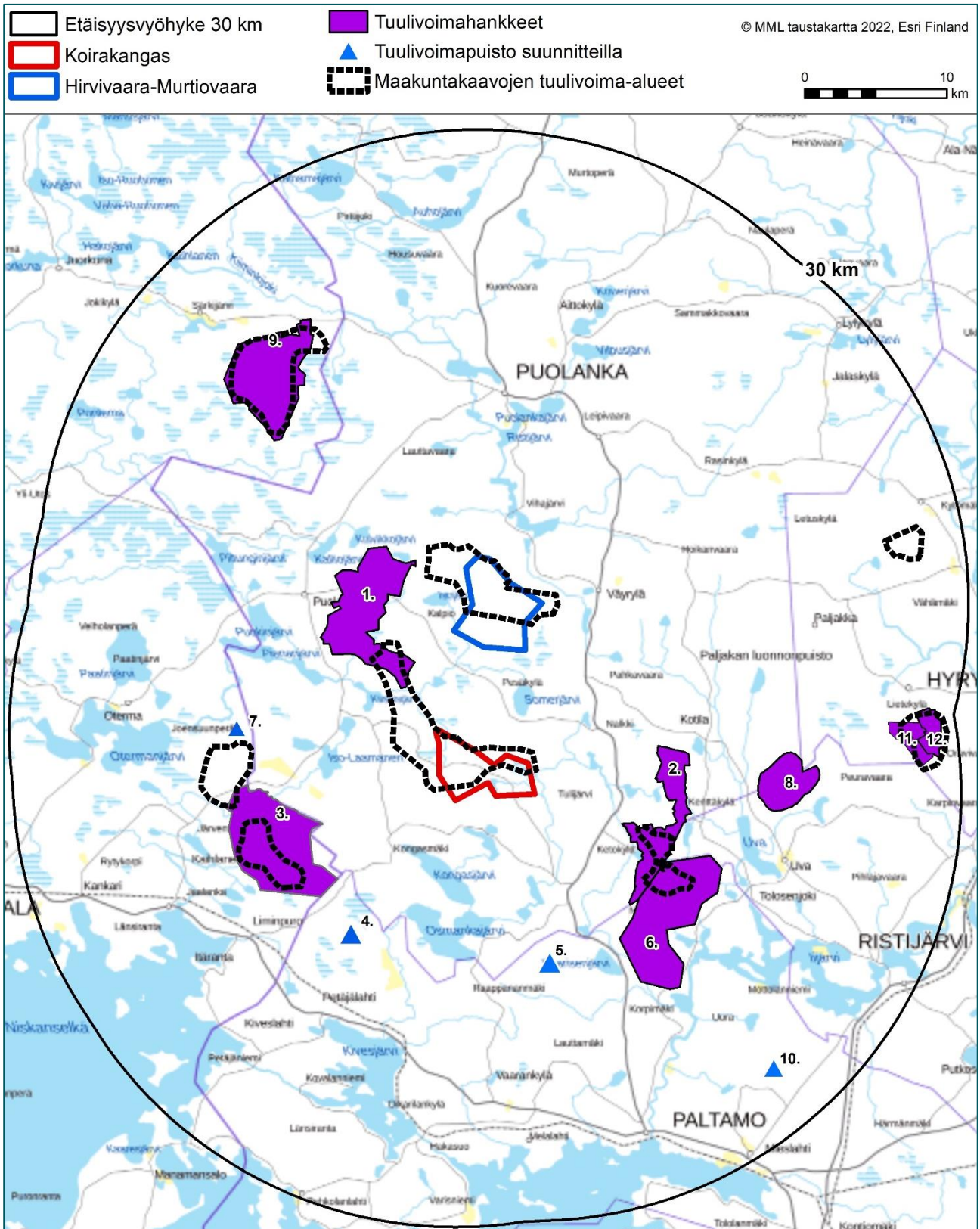
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke sijoittuu Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen länsipuolelle, lähimmillään noin 6,5 km etäisyydelle Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen rajauksesta. Kaikki tällä hetkellä tiedossa olevat alle 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1) ja kuvassa 6-1.

Taulukko 6-1. Muut tuulivoimahankkeet 30 km säteellä. Etäisyys on ilmoitettu hankkeen lähemmän tuulivoimapuiston aluerajaukseen.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Kunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
1	Ukonkangas	YVA/Kaava	3,5 km	Puolanka
2	Hietavaara	YVA/Kaava	6,5 km	Puolanka
3	Turkkiselkä	YVA/Kaava	9,8 km	Vaala
4	Takiankangas	Suunnitteilla	11 km	Paltamo
5	Hukkalansalo	Suunnitteilla	11 km	Paltamo
6	Varsavaara	YVA/Kaava	11 km	Paltamo
7	Haarasuo	Suunnitteilla	13,7 km	Vaala
8	Pieni-Paljakka	YVA/Kaava	16 km	Puolanka/Risti-järvi
9	Pahkvaara	Luvitus	16 km	Utajärvi
10	Valkeisvaara	Suunnitteilla	25,5 km	Paltamo
11	Lumivaara Energiequelle	Luvitus	25,5 km	Hyrnsalmi
12	Lumivaara Prokon	Luvitettu	27 km	Hyrnsalmi



Kuva 6-1. Muut tuulivoimalahankkeet Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoaluiden ympäristössä.

6.2 Muut hankkeet

6.2.1 Voimajohdot

Hankkeen tuulivoimapuistojen eteläpuolelle sijoittuva Fingrid Oyj:n 220 kV voimajohto Nuojua-Seitenoikea tullaan vahvistamaan siten että nykyisen 220 kV voimajohdon rinnalle rakennetaan 400 + 110 kV voimajohdot, minkä jälkeen 220 kV voimajohto puretaan.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-1). Taulukossa 7-2 on lisäksi esitetty 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		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Kainuun ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Puolangan kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Puolangan rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hanke-lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintrafic / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta

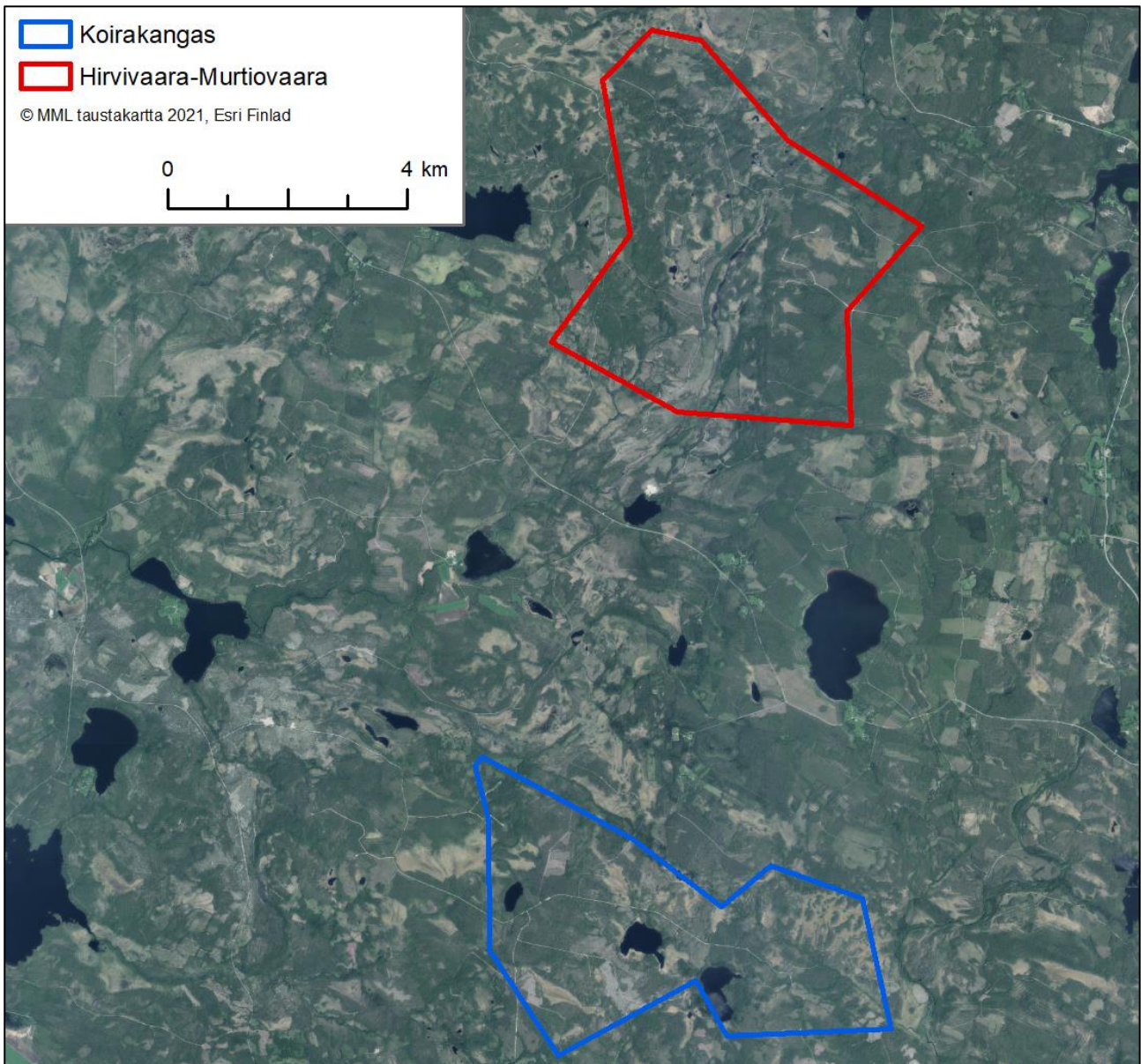
Taulukko 7-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Puolangan kunta
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Kainuun ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11§ ja 13§)	Museovirasto

8 HANKKEEN TUULIVOIMAPUISTOALUEIDEN NYKYTILA

8.1 Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden yleiskuvaus

Hankkeen tuulivoimapuistoalueet sijaitsevat Puolangan keskustaajaman eteläpuolelle, lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle. Neljänkymmenen kilometrin säteellä hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijaitsevat Vaalan, Hyrynsalmen, Ristijärven ja Paltamon keskustaajamat. Hanke kattaa kokonaisuudessaan noin 4 200 hehtaarin laajuisen alan, josta Koirakankaan osuus on 1 854 hehtaaria ja Hirvivaara-Murtiovaaran 2 346 hehtaaria. Hankkeen tuulivoimapuistojen alueet ovat pääosin metsätalousaluetta (Kuva 8-1), pelto- tai turvetuotantoalueita alueille ei sijoitu. Koirakankaan alueelle sijoittuu muutamia ojittamattomia soita sekä kaksi järveä – Pieni Koivujärvi ja Iso Koivujärvi. Tuulivoimapuistojen maa-alat ovat pääosin hankevastaavan omistuksessa. Hankkeen tuulivoimapuistojen alueella on jonkin verran metsätieverkostoa.



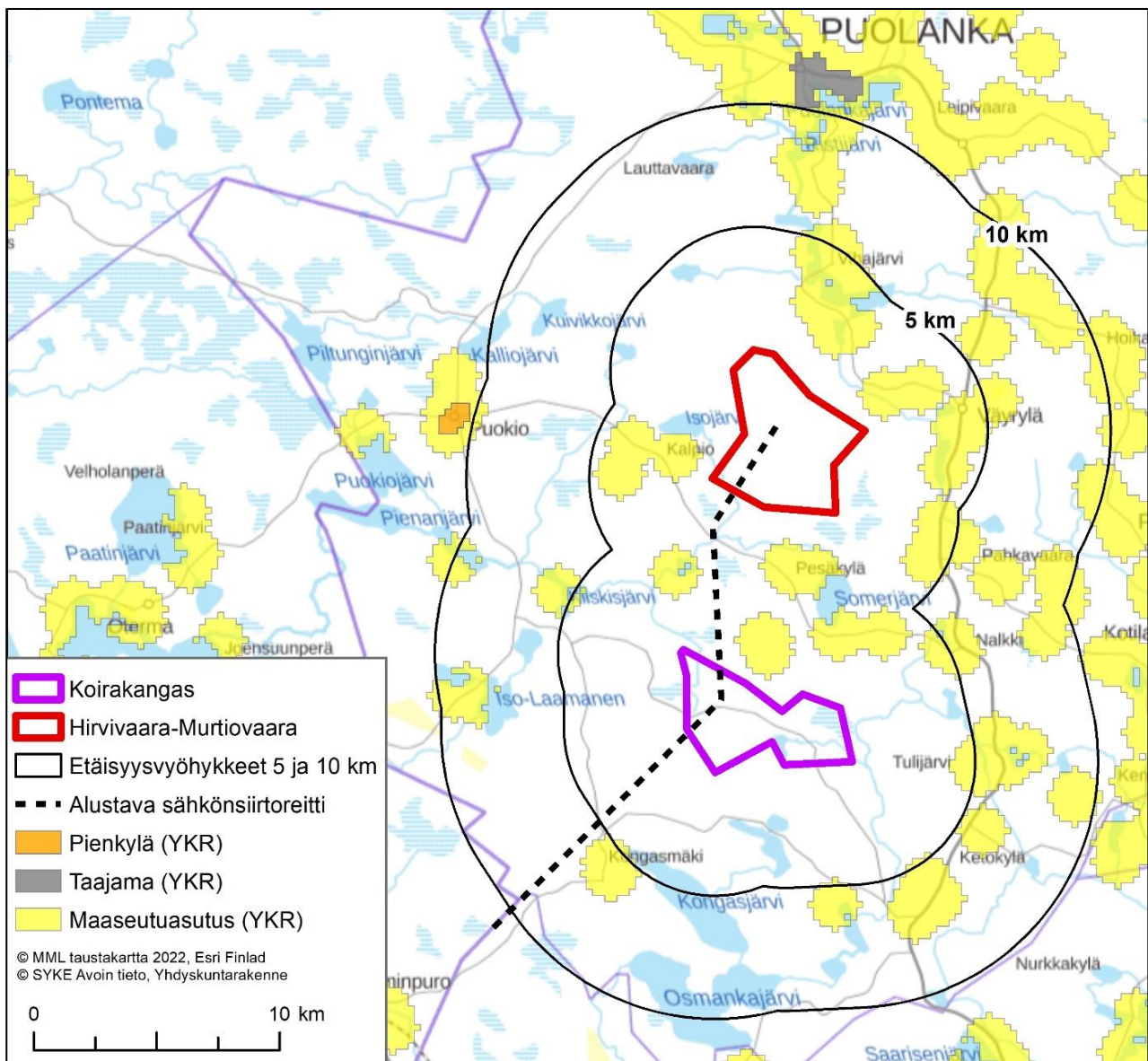
Kuva 8-1. Hankkeen tuulivoimapuistoalueet ilmakuvassa.

8.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

8.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hankkeen tuulivoimapuistojen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta. Tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristössä on muutaman talon asutuskeskittymiä, jotka sijoittuvat alueiden välille Somerjärven ympäristöön sekä alueiden itäpuolelle kantatien 78 varrelle.

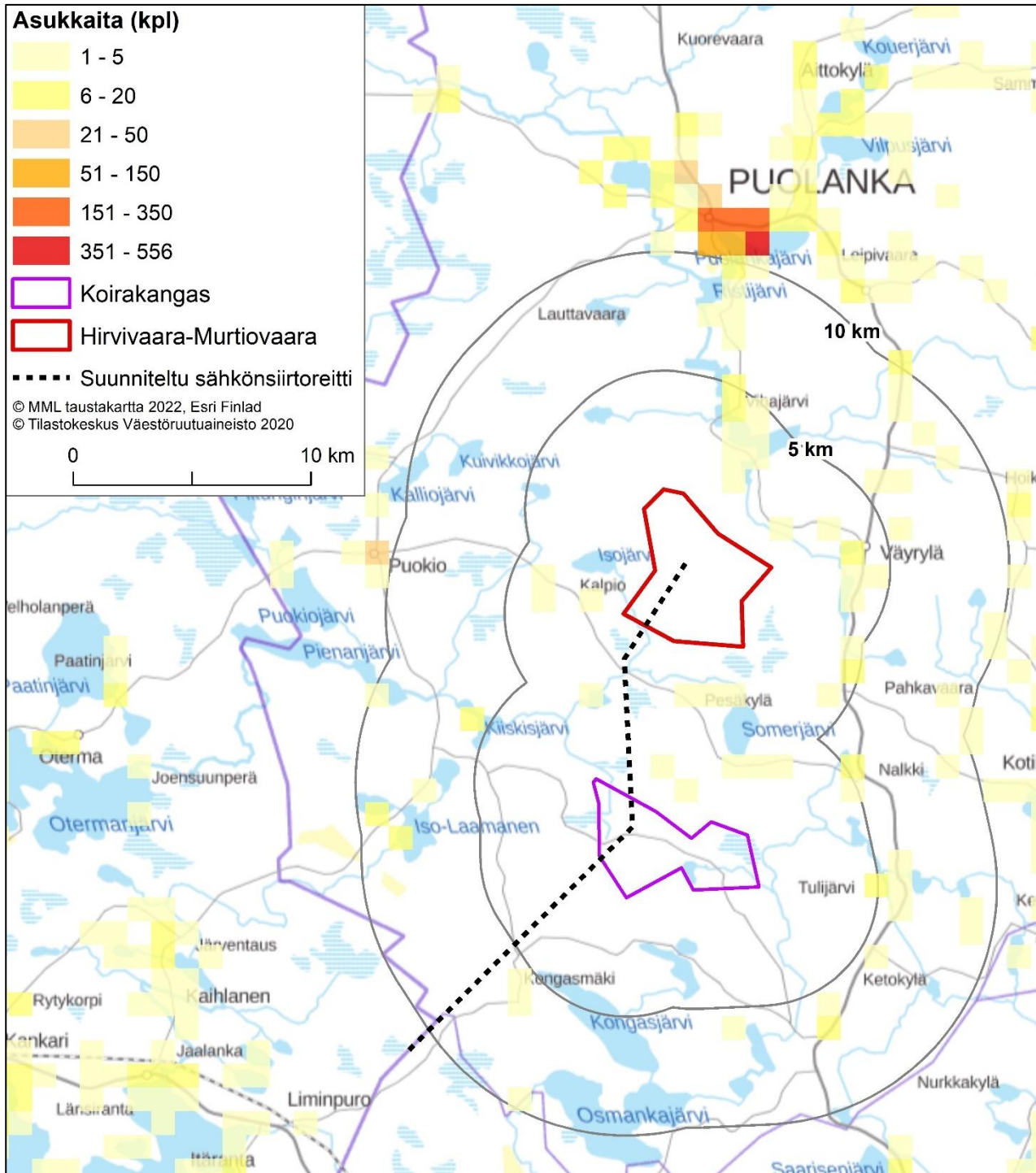
Lähin taajama on tuulivoimapuistoalueiden pohjoispuolella sijaitseva Puolangan keskustaajama (Kuva 8-2), johon lähemmältä hankkeen tuulivoimapuistoalueelta (Hirvivaara-Murtiovaara) kertyy matkaa noin 10 kilometriä. Lähin pienkylä, Puokio, sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaaran alueen länsipuolella.



Kuva 8-2. Yhdyskuntarakenne hankealueen läheisyydessä (SYKE avoin tieto 2022).

8.2.2 Asutus ja väestö

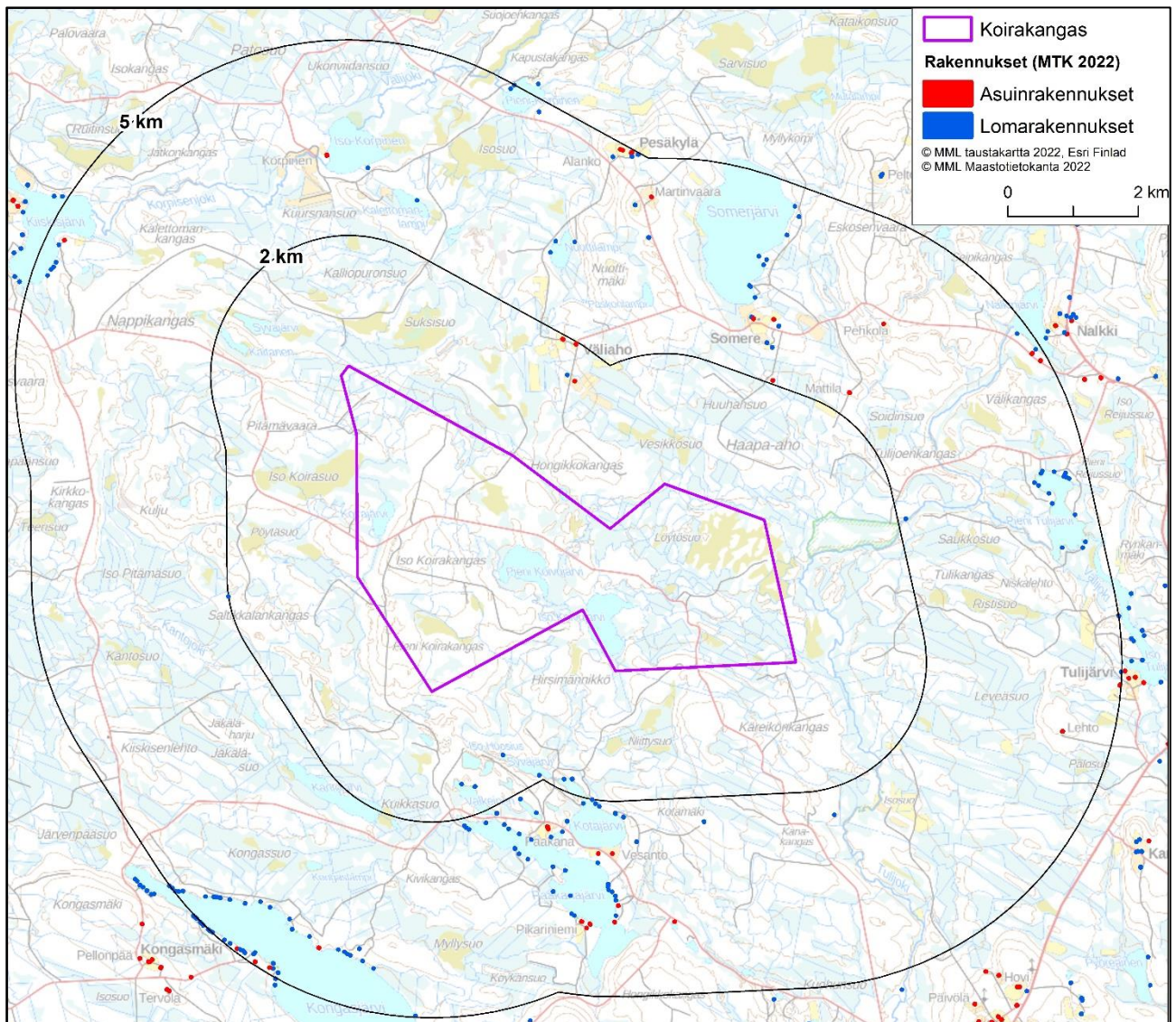
Puolangalla oli vuoden 2020 lopussa 2 491 asukasta. Asutus on keskittynyt Puolangan keskustaajamaan ja sen läheisyyteen. Hankkeen tuulivoimapuistojen ympäristö on harvaan asuttua (Kuva 8-3). Väestömäärät hankkeen tuulivoimapuistojen läheisyydessä on esitetty taulukossa 8-1.



Kuva 8-3. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus, Ruututietokanta 2020).

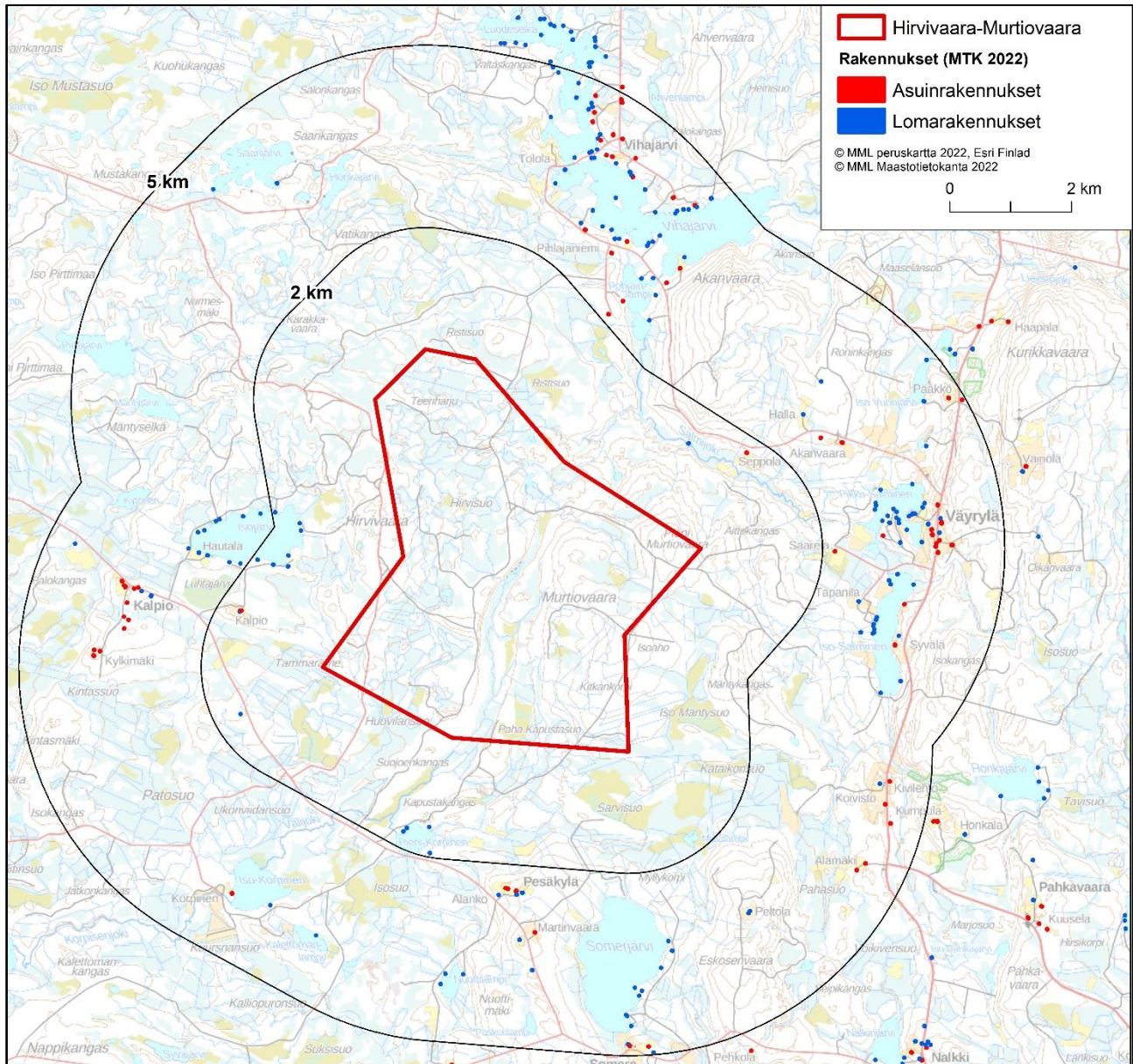
Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tuulivoimapuistoalueen pohjoispuolella, Väliahon alueella. Lähimmän asuinrakennuksen ja Koirakankaan alueen välinen etäisyys on noin 1,5 km. Lähimmät loma-ajan rakennukset puolestaan sijaitsevat Koirakankaan eteläpuolella, Kotajärven rannalla. Lähimmän loma-ajan rakennuksen ja Koirakankaan alueen välinen etäisyys on noin 1,4 km. Alle kahden kilometrin etäisyydelle Koirakankaan alueesta sijoittuu kaikkiaan kolme asuinrakennusta ja seitsemän lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä Koirakankaan alueesta sijaitsee 32 vakituista ja 134 lomarakennusta. (Kuva 8-4)

Huomioitava on, että YVA-ohjelmavaiheessa on etäisyydet esitetty hankealueiden rajasta, joten etäisyydet suunniteltuihin voimalapaikkoihin ovat esitettyä pidemmät. YVA-selostuksessa tullaan osoittamaan lopulliset voimalapaikat ja etäisyydet niihin.



Kuva 8-4. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot Koirakankaan tuulivoimapaistoalueen lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta (MTK) 2022).

Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapaistoalueen lähimmät yksittäiset asuinrakennukset sijaitsevat alueen koillis- ja lounaispuolella noin 1,8 kilometrin etäisyydellä. Lähiympäristössä loma-asutus on keskittynyt tuulivoimapaistoalueen länsi- ja eteläpuolelle, Isojärven ja Pieni-Korpisen rannoille. Alle kahden kilometrin etäisyydelle Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta sijoittuu kaikkiaan kaksi asuinrakennusta ja 13 lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta sijaitsee 64 vakituista ja 144 lomarakennusta. (Kuva 8-5)

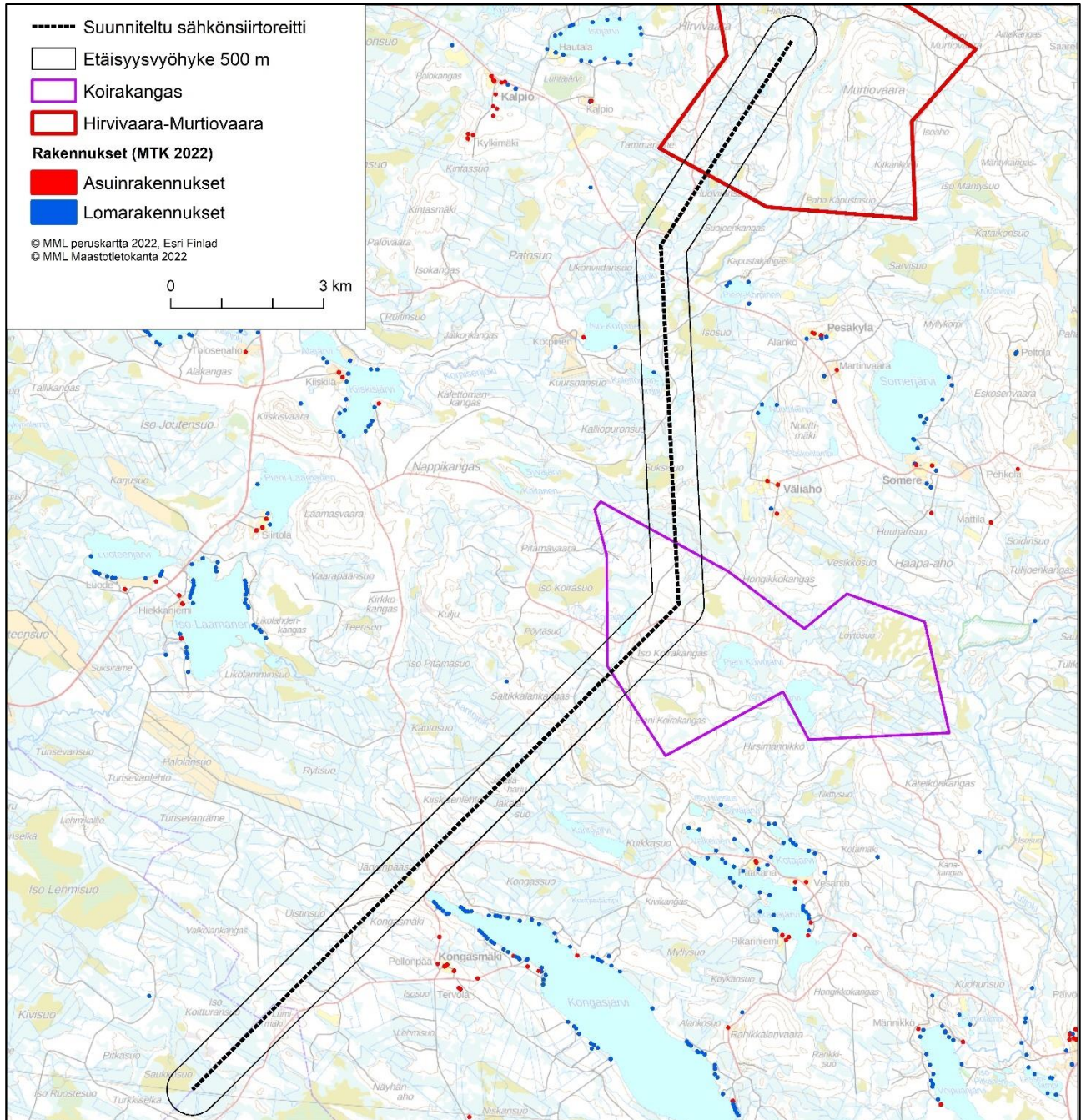


Kuva 8-5. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapaistoalueen lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta (MTK) 2022).

Taulukko 8-1. Hankkeen tuulivoimapaistoalueiden lähialueen asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Etäisyys hankealueesta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Koirakangas			
Alle 2 km	2	3	7
Alle 5 km	24	32	134
Hirvivaara-Murtiovaara			
Alle 2 km	6	2	13
Alle 5 km	87	64	144

Myös alustavasti suunnitellun sähkösiirtoreitin ympäristö on harvaan asuttua. Alle sadan metrin etäisyydelle alustavasti suunnitellusta voimajohtoreitistä ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkösiirtoreitistä sijoittuu yksi lomarakennus. Kyseinen lomarakennus sijaitsee reitin länsipuolella, Kalettomanlammen rannalla, noin 260 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta (Kuva 8-6). Asuinrakennuksia alle 500 metrin säteellä voimajohtoreitistä ei sijaitse.



Kuva 8-6. Asuin- ja lomarakennukset suunnitellun sähkösiirtoreitin lähialueella.

8.2.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viran-

omaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päättökseenä 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 vahuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä 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.

Ehkäistään 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.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisäedellytykset 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. Tuulivoimamatat 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.

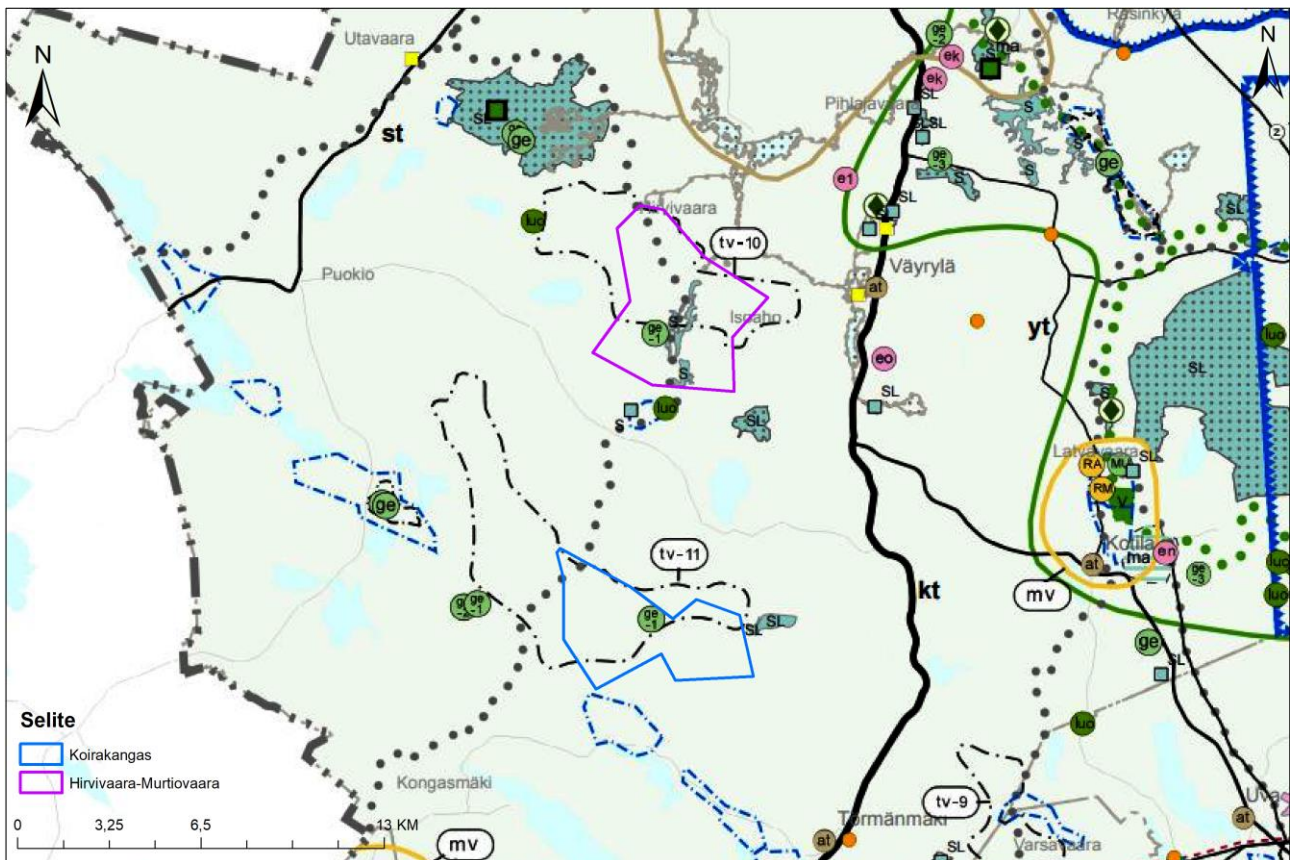
8.3 Kaavoitus

8.3.1 Kainuun maakuntakaavat

Kainuussa on voimassa 5 maakuntakaavaa.

Kainuun maakuntakaava 2020

Puolangan kunnan alueella on voimassa Kainuun vaihemaakuntakaava, joka on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoo tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää tekniluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.



Kuva 8-7. Suunnittelualueen sijainti Kainuun maakuntakaavassa (yhdistelmäkartta). Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoima-alueet lisätty vaaleanpunaisella ja sinisellä rajauksella.

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistojen vaikutusalueita koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:



KIIMINKIJOEN KEHITTÄMISEN YHTEISTYÖALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kehittämisperiaatemerkinä **kj** esitetään Kiiminkijoen kehittämisen yhteistyöalue, jonka kehittämisessä on tarvetta kuntien väliseen yhteistyöhön. Aluetta kehitetään maaseudun elinkeinoihin, kulttuuriympäristöön ja maisemaan tukeutuvana asumisen, vapaa-ajan ja virkistysmatkailun vyöhykkeenä.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.



KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **at** kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistyksen, 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 vakituisen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.

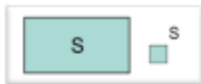
Suunnittelumääräys:

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.



MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

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



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

Merkinnällä **S** osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maankäyttö- ja rakennuslain tai vesilain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet sekä valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat virkistys-, suojelu- tai ympäristöarvometsät tai soidensuojelualueet. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys (MRL 30.2 §):

Ennen vallitsevien olosuhteiden muuttamiseen tähtääviä toimenpiteitä on ao. erityisviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. 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 maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen suojeluarvojen säilymiseen. Alueille laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen.



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.

luo

**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ
ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava,
Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)**

Kohdemerkinnällä **luo** osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevat merkittävimmät uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymisalueet. LUO-merkinnöillä voidaan varmistaa uhanalaisten lajien huomioiminen erilaissa toimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden kaavamerkintään sisältyvät sekä tärkeimmät suojelualueiden ulkopuoliset uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymät.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna uhanalaisten kasvien tai hyönteisten elinoloja.

ge-1

MOREENIMUODOSTUMA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **ge-1** 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 moreenimuodostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.

**ARVOKAS KALLIOALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)**

Merkinnällä osoitetaan Kainuun luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet.

Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon kalliomuodostuman geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot.

**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.

**TÄRKEÄ POHJAVESIALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)**

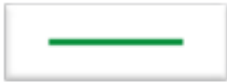
Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhtensovittamisesta.

**MAA-AINESTEN OTTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)**

Merkinnällä **eo** osoitetaan vähintään seudullisesti merkittävät kalliokiviainesten ottoalueet.



LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

Merkinnällä osoitetaan merkittäviä luontomatkailun kehittämisalueita, joihin kohdistuu vähintään maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä luonnon virkistyskäytön tai luontomatkailun kehittämistarpeita ja kehittämisresurssien kohdentamista, luonnon monikäytön ja luonnonsuojelun yhteensovittamistarpeita, ulkoilu- ym. reitistöjen kehittämistarpeita, matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten turvaamistarpeita sekä maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa.

Suunnittelumääräys:

Alueita kehitetään luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kohdealueina. Luontomatkailua palvelevat rakenteet pyritään keskittämään näille alueille. Alueilla tulee varautua merkittäviin matkailijamäärien kasvuun ja kansainväliseen yhteistyöhön. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen sekä luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Metsätaloukseen tarkoitetuilla alueilla ei saa rajoittaa nykyisestä metsätalouden toimintaedellytyksiä.



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 voimalatehoa.

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.

Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso.

Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-14 Tuomaanmäki ja tv-15 Ruoholamminlehto suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-8 Teerivaara, tv-9 Varsavaara ja tv-11 Kintasmäki- Iso koirakangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

Tuulivoimaloiden alueiden tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara ja tv-3 Kivivaara- Peuravaara suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Toimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitsevien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Katajamäen hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimakaavassa koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

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, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien laakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinotoimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoo tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakunta-kaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin. Hirvivaara-Murtiovaara-Peuravaaran ja Koirakankaan alueet ovat mukana voimassa olevassa maakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen

Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi, sillä nopeasti kehittyvä toimiala voi mahdollistaa uusia tarkastelunäkökuilma ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle.

Kainuun maakuntavaltuusto päätti 17.6.2019 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Kainuun maakuntahallitus päätti kokouksessaan 22.6.2020 tiedottaa julkisella kuulutuksella Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen vi-reille tulosta. Ympäristöministeriö on päättänyt myöntää erityisavustusta tuulivoimarakentamisen edistämiseksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseen 4.11.2020 (Päätös valtiovastuksen myöntämisestä, VN/20987/2020). Tuulivoimamaakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 22.12.2021-31.1.2022.

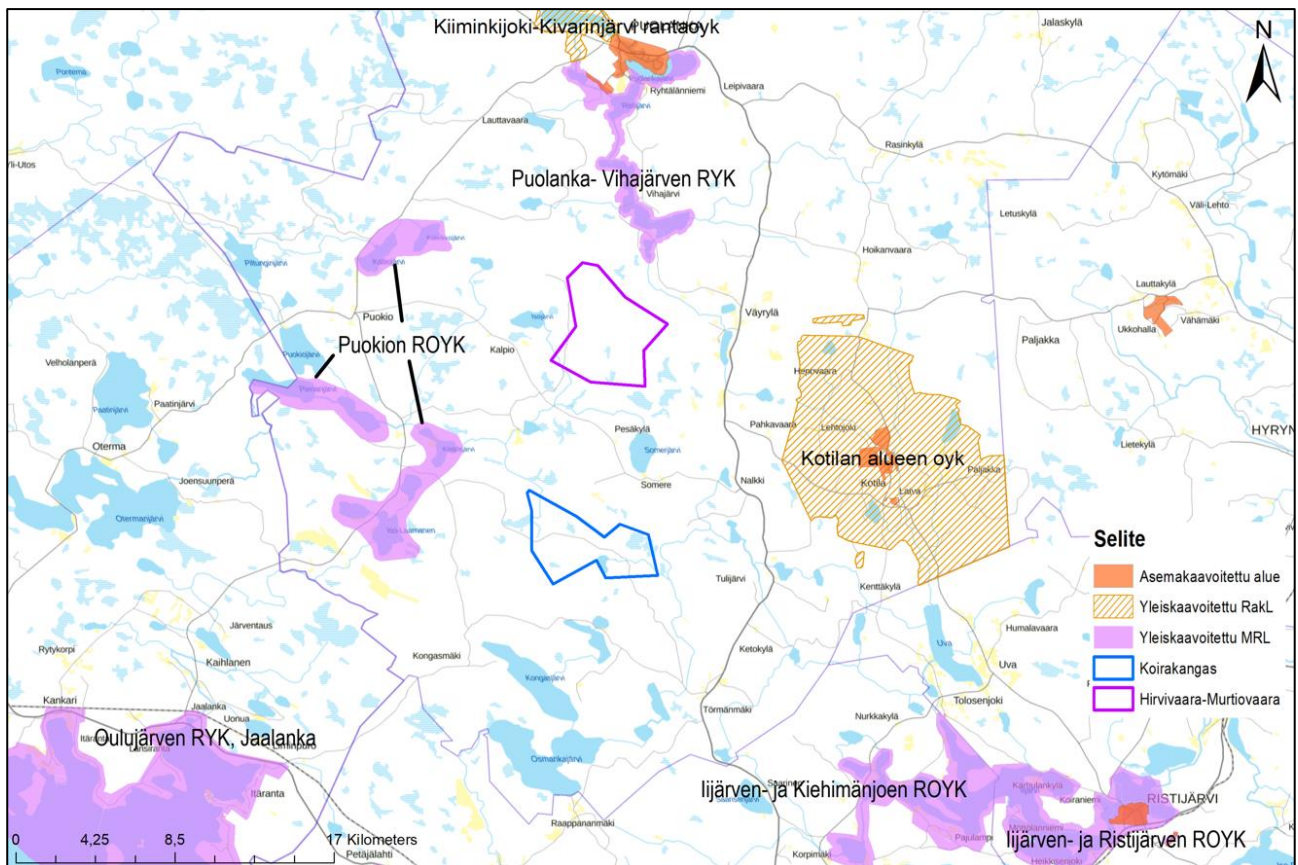
Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran hankealueisiin liittyvien tuulivoima-alueiden raja-
noksessa sama kuin voimassa olevassa maakuntakaavassa. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 hyväk-
syttäneen maakuntavaltuustossa keväällä 2023. Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoi-
maosayleiskaavat olisi tarkoitus saada hyväksymiskäsittelyyn vuoden 2023 loppuun mennessä.

8.3.2 Yleis- ja asemakaavat

Hankkeen tuulivoimapuistoalueilla ei ole voimassa tai vireillä olevia yleis- tai asemakaavoja.

Lähimmät osayleiskaava-alueet ovat Puolankajärven ja Vihajärven rantayleiskaava, sekä Kotilan osayleis-
kaava (Kuva 8-8). Puolankajärven ja Vihajärven kaava-alueet sijoittuvat lähimmillään noin kahden kilometrin
etäisyydelle Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen koillispuolelle. Kotilan osayleiskaava sijaitsee
seitsemän kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimapuistoalueiden itäpuolella. Vaalan puolella lähin yleis-
kaava, Oulujärven rantayleiskaava, sijoittuu Oulujärven rannalle noin 17 kilometrin etäisyydelle Koirakankaan
alueesta.

Lähimmät asemakaava-alueet sijoittuvat Kotilan kylälle lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle ja Puo-
langan keskustaan lähimmillään noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle.



Kuva 8-8. Lähialueen yleis- ja asemakaavarajaukset.

8.4 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan tuulivoimapuistoalueiden ja niiden lähiympäris-
tön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueiden läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja
kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutu-
essa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta, Ympäristöministeriön Ja SYKE:n raporttia: ”Kainuu, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”, Kainuun valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnit 2011–2013 –raporttia: ”Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet” sekä kuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

8.4.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankkeen tuulivoimapuistojen alueet sekä suunniteltu sähkönsiirtoreitti kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaahan ja siellä tarkemmin Kainuun vaaraseutuun.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakunnan ytimenä on vaarajakso, joka kulkee Kainuun kohdalla seudun länsipuoliskolla ja laajenee pohjoista kohti koko Kuusamon vaaraseudun käsittäväksi jyrkkärinteiseksi vaaraylängöksi. Mannerjäätikko on antanut yleensä moreenipeitteisen maan pinnanmuodoille suunnan luoteesta kaakkoon, mikä ilmenee drumliineina, harjuina ja järvinä. Maisemamaakunnassa on useiden suurten järvien ja reittivesistöjen ohella monilukuinen määrä pienempiä järviä ja jokivesistöjä.

”Kainuun vaaraseudun länsipuoliskon kautta kohti pohjoista kulkee jylhä vaarajakso. Puolangalla vaarajakson jyrkkäpiirteiset huiput, kuten Paljakka, Kuirivaara ja Siikavaara nousevat lähes 400 metrin korkeuteen, Pudasjärven puolella Iso-Syöte jopa sen yli. Seudun länsirajalla maasto laskee nopeasti tasaiselle Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudelle ja Oulujärven seudulle...”

”...Seudulla on runsaasti sekä suuria reittimäisiä järvivesistöjä että pienempiä järviä. Myös puro- ja jokiluonto on runsasta. Suurimpia järviä ovat Lentua, Ontojärvi, Änätti, Vuokkijärvi ja Kiantajärvi. Soita on runsaasti, paikoin jopa yli 50 % maa-alasta. Suoyhdistymät edustavat lähinnä Pohjanmaan aapasointa...”

”...Koko seudulla tavataan vaara-asutusta. Asutus on harvaa ja tasaisesti jakautunutta vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille. Kylissä on muutama talo. Rakennukset ovat väljästi ja säännöttömästi ryhmiteltyjä. Koko seudulla tavattavan vaara-asutuksen yhteisenä piirteenä ovat avarat ja pitkät näkymät. Puolangalla ja Risti-järvellä onkin vaara-asutusta jopa yli 300 metrin korkeudella...”

8.4.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden maasto on pääasiassa metsätalousaluetta, peltoja tai turvetuotantoalueita alueille ei sijoitu.

Koirakankaan alueella on muutamia ojittamattomia avosoita sekä kolme järveä - Koirajärvi, Pieni Koivujärvi ja Iso Koivujärvi. Avosoista laajin on alueen koillisosaan sijoittuva Löytösuo. Alueen halki kulkee paikallistie (Kanakankaantie), jolta haarautuu muutamia metsäautoteitä. Maasto kohoaa idästä länteen mentäessä ja korkein kohta sijaitseekin alueen länsiosassa, Isolla Koirakankaalla.

Hirvivaara-Murtiovaaran alue on Koirakangasta karumpi ja kallioisempi, alueen avosuoalueet ovat pienialaisia. Myös vesialueet ovat pienialaisia. Varsinaisia järviä ei alueella sijaitse. Lammista suurimmat ovat Kissalampi, Housiuslampi sekä Väärälampi. Suojoki virtaa alueen keskiosan halki pohjoinen-etelä suuntaisesti ja maasto kohoaa uoman molemmin puolin, kohti itää (Murtiovaara) ja länttä (Hirvivaara). Alueella on melko runsaasti metsäautoteitä.

Myös hankkeen tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristö on metsätalousvaltaista, laajoja peltoalueita lähialueella ei sijaitse. Maisemamaakunnalle tyypillisesti alueiden lähiympäristöön sijoittuu runsaasti pienempiä järviä ja jokivesistöjä, joiden rannoille myös lähiympäristön loma-asutus on keskittynyt.

8.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin 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 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 17,5 kilometrin etäisyydellä Koirakankaan alueelta (Taulukko 8-2 ja Kuva 8-9). Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta: ”Kainuu, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”.

Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat

”Vaarankylä ja Melalahti ovat Kainuun varhaisimpia asuttuja alueita. Alueen maataloustoiminta on yhä aktiivista ja elinvoimaista, ja siellä on säilynyt lukuisia maisemallisesti ja lajistoltaan arvokkaita perinnebiotooppeja ja laidunalueita. Perinteinen nauhamainen asutusrakenne rakennuksineen ja viljelyksineen hahmottuu edelleen selkeästi kylä halkovilta teiltä. Maiseman arvoa nostavat luonnonoloiltaan arvokkaat lehtoalueet, kalkinpolttohistorian ja myllytoiminnan jäljet sekä monin paikoin hyvin hoidettu rakennuskanta.”

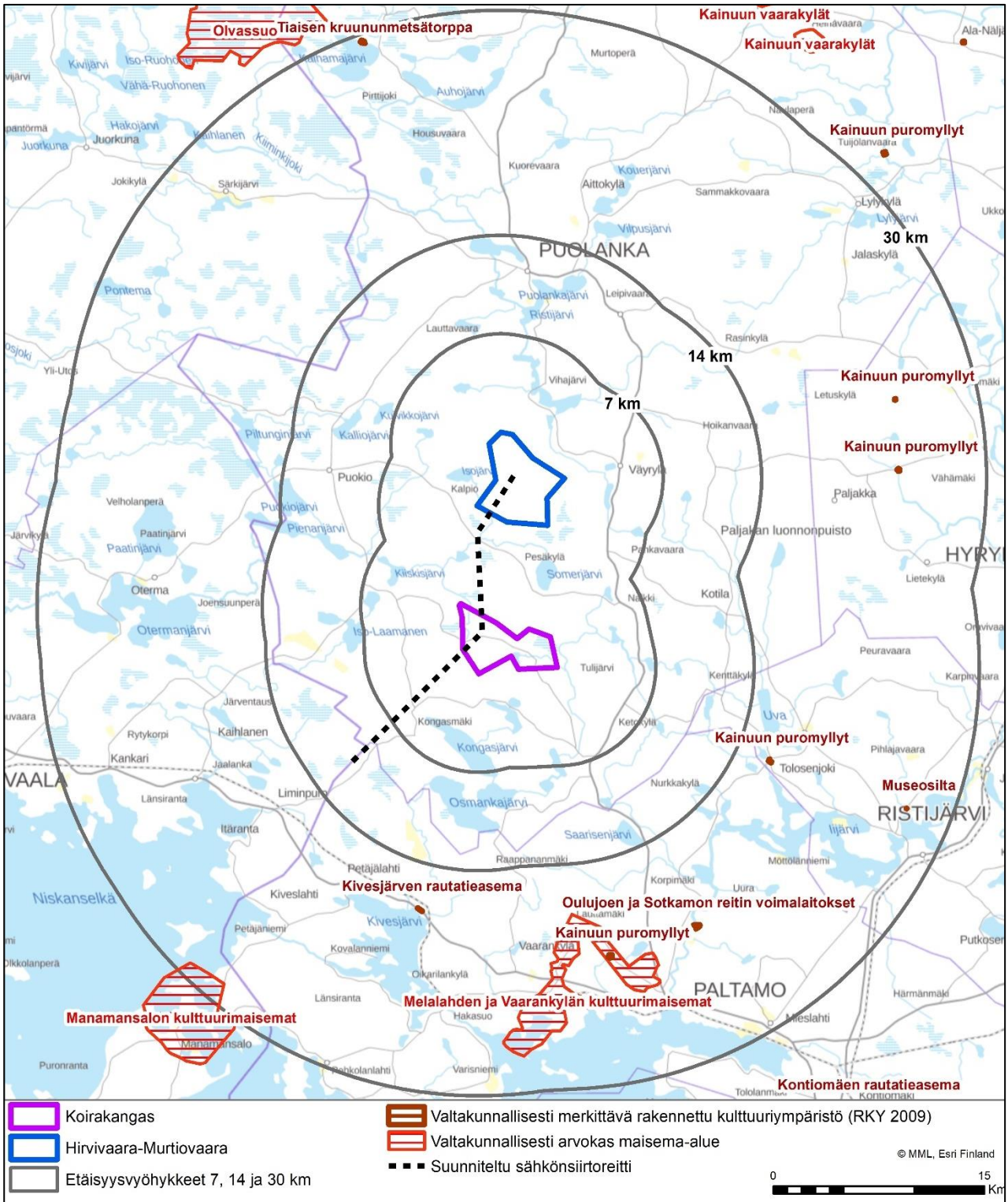
”Melalahti sijaitsee suojaisassa lahdenpohjukassa Oulujärven rannalla. Kalkkipitoisen kallioperän ja suotuisan ilmaston ansiosta kylän yleisilme on varsin rehevä. Melalahden pellot ja laidunmaat ovat sijoittuneet loivasti kumpuilevalle laaksomaiselle alueelle järven rantojen savikoille sekä Horkanlammen tuntumaan. Kylämaiseman pohjoispuolella kohoaa loivapiirteinen vaaramaasto. Avara Oulujärvi sekä kylän entinen laivaranta Väinön rannassa ovat tärkeä osa Melalahden maisemakuvaa. Näkymät järvelle avautuvat parhaiten Rusalan tilan rinnemailta. Melalahden kyläkuvaa 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-alueita 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.”

8.4.4 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankkeen tuulivoimapuistojen alueelle eikä niiden läheisyyteen. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Kainuun puromyllyt lähimmillään noin 16,6 kilometriä Koirakankaan rajasta ja Kivesjärven rautatieasema noin 17,2 kilometriä Koirakankaan rajasta. 20–30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu lisäksi kolme RKY 2009 –kohdetta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –siivustolta.

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankkeen tuulivoimapuiston rajasta (tuulivoimapuisto)
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä hankealueen rajasta		
RKY 2009	Kainuun puromyllyt	16,6 km (Koirakangas)
RKY 2009	Kivesjärven rautatieasema	17,2 km (Koirakangas)
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat	17,8 km (Koirakangas)
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamonreitin voimalaitokset	21 km (Koirakangas)
RKY 2009	Museosilta	26,8 km (Koirakangas)
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Manamansalon kulttuurimaisemat	28,5 km (Koirakangas)
RKY 2009	Tiaisen kruununmetsätorppa	29,9 km (Hirvivaara-Murtiovaara)



Kuva 8-9. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.

Kainuun puromylyt

”Kainuun pitkille vesistöreiteille, purojen varsille aikanaan rakennetuista sadoista vesimyllyistä on säilynyt kunnostettuina eri-ikäisiä ja -tyyppisiä myllyjä harvaan asutun metsäseudun omavaraistalouden kaudelta. Ristijärvellä Karppalan turbiinimyllyn ja myllyladon kokonaisuuteen kuuluvat Karppalan ja Virpelän pihapiirit. Myllykokonaisuus on yhdessä Hyrynsalmen Komulankönkään ja Korkialehdon kanssa Kainuun edustavimpia. Ympärivuotisesti käytetty mylly on rakennettu 1915. Sähkön tuottamiseen Karppalan myllyä on käytetty

1937–1950. Kokonaisuuteen kuuluu lastaussilta ja vesiränni sulkuineen. Pihapiirit sijaitsevat myllyn välittömässä läheisyydessä mäen laella, josta avautuu näkymät joelle ja lähivaaroille. Pihapiireihin kuuluu mm. savupirtti, jonka alkujuuret ovat 1700-luvulta, 1800-luvun savusauna ja 1851 rakennettu paja.”

Kivesjärven rautatieasema

”Kivesjärven rautatieasema-alue on hyvin säilynyt ja yhtenäinen 1929 valmistunut asemamiljöö. Kivesjärven asema-alue sijaitsee mäntykankaalla Kivesjärven rannalla Kontiomäki–Oulu–rataosuudella. Asema-alueella on asemarakennuksen lisäksi useita rautatiehenkilökunnan asuin- ja varastorakennuksia sekä asemarakennuksesta itään punatiilinen vesitorni.”

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset

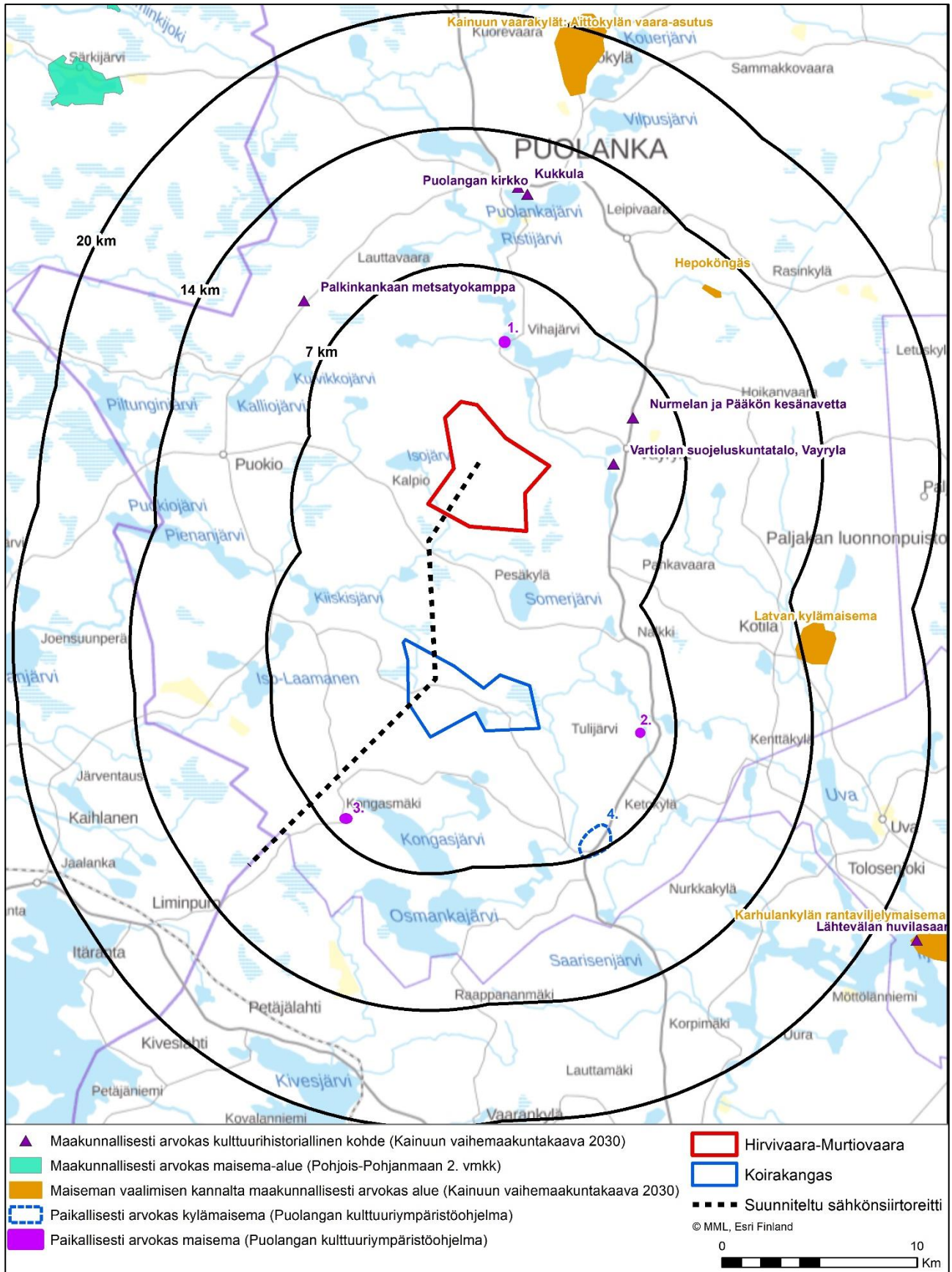
”Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosalueista Montta, Pyhäkoski, 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. Hankealuetta lähin voimalaitos on Leppikoski Paltamossa.

8.4.5 Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 alue- ja kohderajausten perusteella (Taulukko 8-3 ja Kuva 8-10). Lähialueelle sijoittuvat paikallisesti arvokkaat alueet (Taulukko 8-4) on esitetty Puolangan kulttuuriympäristöohjelman perusteella.

Taulukko 8-3. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet on esitetty 20 km etäisyydellä hankealueesta.

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys hankkeen lähemmän tuulivoimapuistoalueen rajasta (tuulivoimapuisto)
Maakunnallisesti arvokkaat alueet alle 20 kilometrin etäisyydellä ja kohteet alle 14 kilometrin etäisyydellä		
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Vartiolan suojeluskuntatalo, Väyrylä	3,2 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Nurmelan ja Pääkön kesänavetta	4,9 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Palkinkankaan metsätyökämpä	9,4 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Kukkula	10,8 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Puolangan kirkko	11,2 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Hepoköngäs	12 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Latvan kylämaisema	13,5 km (Koirakangas)
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Kainuun vaarakylät: Aittokylän vaara-asutus	16,4 km (Hirvivaara-Murtiovaara)



Kuva 8-10. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet (20 km:n säteellä) ja kohteet (14 km:n säteellä) sekä paikallisesti arvokkaat alueet (7 km:n säteellä) hankkeen tuulivoimapuistoalueista.

Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset alueet tai kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet

Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt/kulttuurihistorialliset alueet on selvitetty Kainuun vaihe-maakuntakaavasta 2030 ja Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavasta. Lähin maakunnallisesti merkittävä alue on Hepoköngäs ja se sijoittuu noin 12 kilometrin päähän Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta. Kaksi muuta lähimmillään alle 20 kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuvaa aluetta ovat Latvan kylämaisema (n. 13,5 km Koirakankaan alueesta) ja Kainuun vaarakylät: Aittokylän vaara-asutus (n. 16,4 km hirvivaara-Murtiovaaran alueesta). Alla oleva Hepoköngästä kuvaileva teksti on lainaus julkaisusta ”Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013”.

Hepoköngäs

”Hepoköngäs on maakunnassa pitkään tunnettu nähtävyys ja vierailukohde, jolla on myös luonnonympäristön, geologiaan ja uittokulttuuriin liittyviä arvoja. Hepoköngäs on 24 metrin korkuinen luonnon vesiputous. Putous sijaitsee luonnonsuojelualueella Kiiminkijoen latvavesistöön kuuluvassa Heinijoessa paikassa, jossa joki ylittää lähes pystysuoran kallion. Alue on monipuolista vaaramaata ja koostuu sekä kuusivaltaisista vanhoista metsistä että käsitellystä nuoresta metsästä.

Hepoköngäs kuuluu Natura2000-verkoston. Alueen läpi kulkee UKK-reitti, Tonkohuikonen. Hepoköngään rotkon molemmin puolin olevat korkeat kallioseinämät mataloituvat ja loivenevat vähitellen alajuoksulle päin. Jokilaakson rinteillä ja reunamilla on lehtoja, lähdepuroja, lähteisiä korpia, lettoja ja edustavia tulvametsiä.”

Nurmelan ja Pääkön kesänavetan tiedot ovat peräisin YLE:n artikkelista vuodelta 2016 (31.7.2016, Terhi Marjakangas)

Nurmelan ja Pääkön kesänavetta

”Puolangalla sijaitseva Nurmelan ja Pääkön kesänavetta on rakennushistoriallisesti arvokas kohde. Pyramidikattoinen navetta on harvinainen Kainuun alueella. Muoto on lähtöjään Peräpohjolasta. Katto tehtiin pyramidin muotoon, koska näin veto imaisi eläimiä kiusaavat itikat pois.”

Paikallisesti arvokkaat alueet

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ja arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia sijoituu hankkeen tuulivoimapuistojen lähialueelle (alle seitsemän kilometrin etäisyydelle) yhteensä 4 kpl. Lähimmäksi hankkeen tuulivoimapuistoalueita sijoittuu Vihajärvi (3,3 km:n etäisyydelle Hirvivaara-Murtiovaaran alueesta). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-4) alueen nimen edessä oleva numero viittaa kuvaan 8-10.

Lähimpien paikallisesti arvokkaiden alueiden kohdekuvaukset esitetään tarvittaessa selostusvaiheessa.

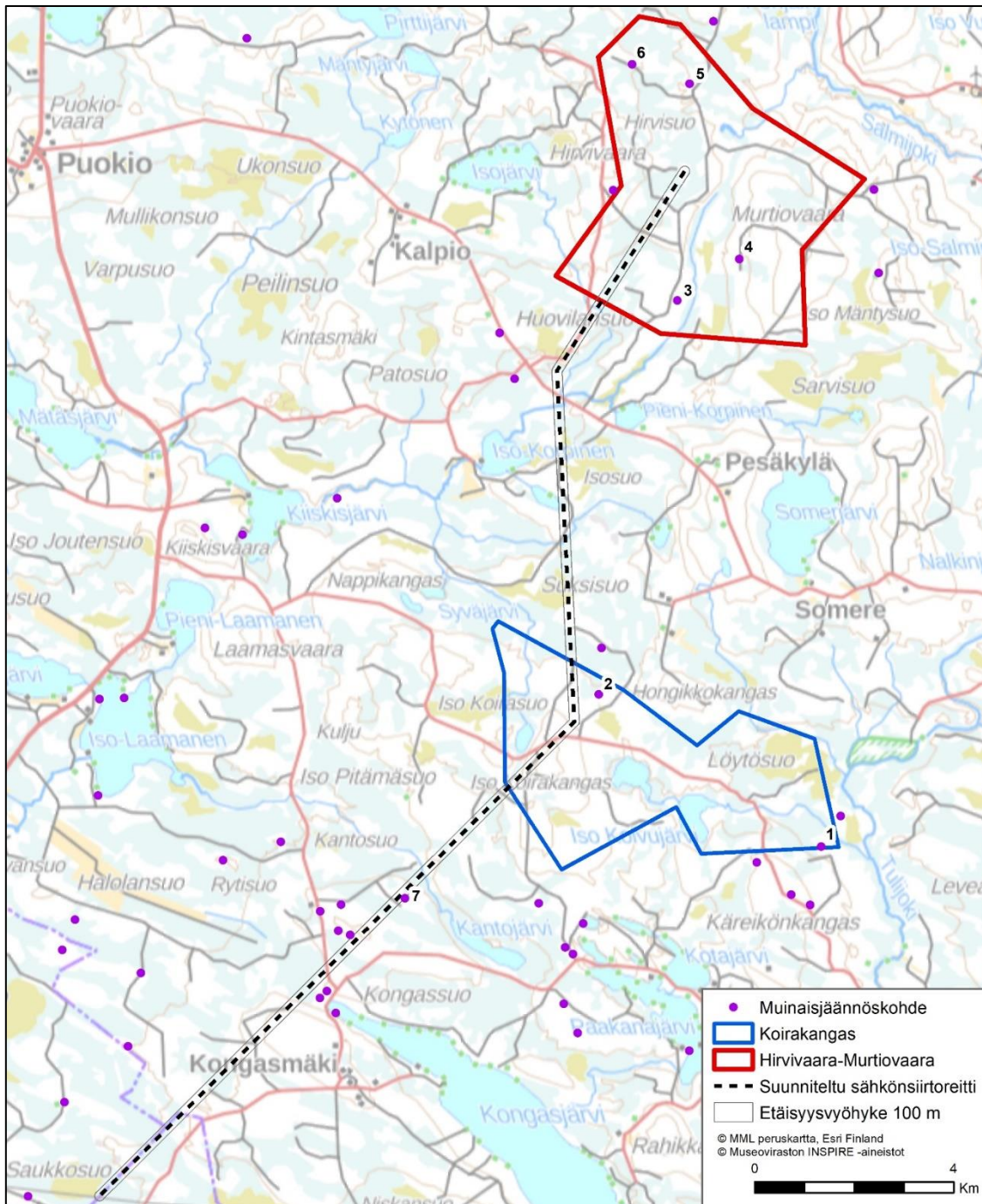
Taulukko 8-4. Hankkeen tuulivoimapuistojen lähialueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat alueet (Kainuun Ympäristökeskus 2005). Numero alueen nimen edessä viittaa kuvaan 8-10.

Numero kartassa	Status	Paikallisesti merkittävä alue	Etäisyys hankkeen lähemmän tuulivoimapuistoalueen rajasta (tuulivoimapuisto)
Paikallisesti arvokkaat alueet alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta			
1	Paikallisesti arvokas maisema	Vihajärvi	3,6 km (Hirvivaara-Murtiovaara)
2	Paikallisesti arvokas maisema	Tulijärvi	3,5 km (Koirakangas)
3	Paikallisesti arvokas kulttuurimaisema	Kongasmäki	5,9 km (Koirakangas)
4	Paikallisesti arvokas kylämaisema	Törmänmäki	5,8 km (Koirakangas)

8.5 Muinaisjäännökset

Koirakankaan alueelle sijoittuu kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä; Hongikkopuro 1 ja Käreikönkangas 5. Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle sijoittuu neljä ennestään tunnettua muinaisjäännöstä; Teeriharju 1, Kortepuro, Suojenkangas ja Murtiovaara 1. Sadan metrin säteelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu yksi tunnettu muinaisjäännös; Jäkäläharju. (Kuva 8-11 ja Taulukko 8-5).

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueella sekä suunnitellun voimajohdon alueella tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2022. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 8-11. Hankkeen tuulivoimapuistoalueille sekä alustavasti suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen (100 m:n säteelle) sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset.

Taulukko 8-5. Hankeen tuulivoimapuistojen alueille sekä sadan metrin säteelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuvat tunnetut muinaisjännökset. Numero ensimmäisessä sarakkeessa viittaa kuvaan 8-11.

Numero kartassa	Nimi	Tyyppi
1	Käreikönkangas 5	Tervahauta
2	Hongikkopuro 1	Tervahauta
3	Suojaenkangas 1	Tervahauta
4	Murtiovaara 1	Tervahauta
5	Teeriharju 2	Tervahauta
6	Kortepuro	Tervahauta
7	Jäkäläharju	Tervahauta

8.6 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

8.6.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

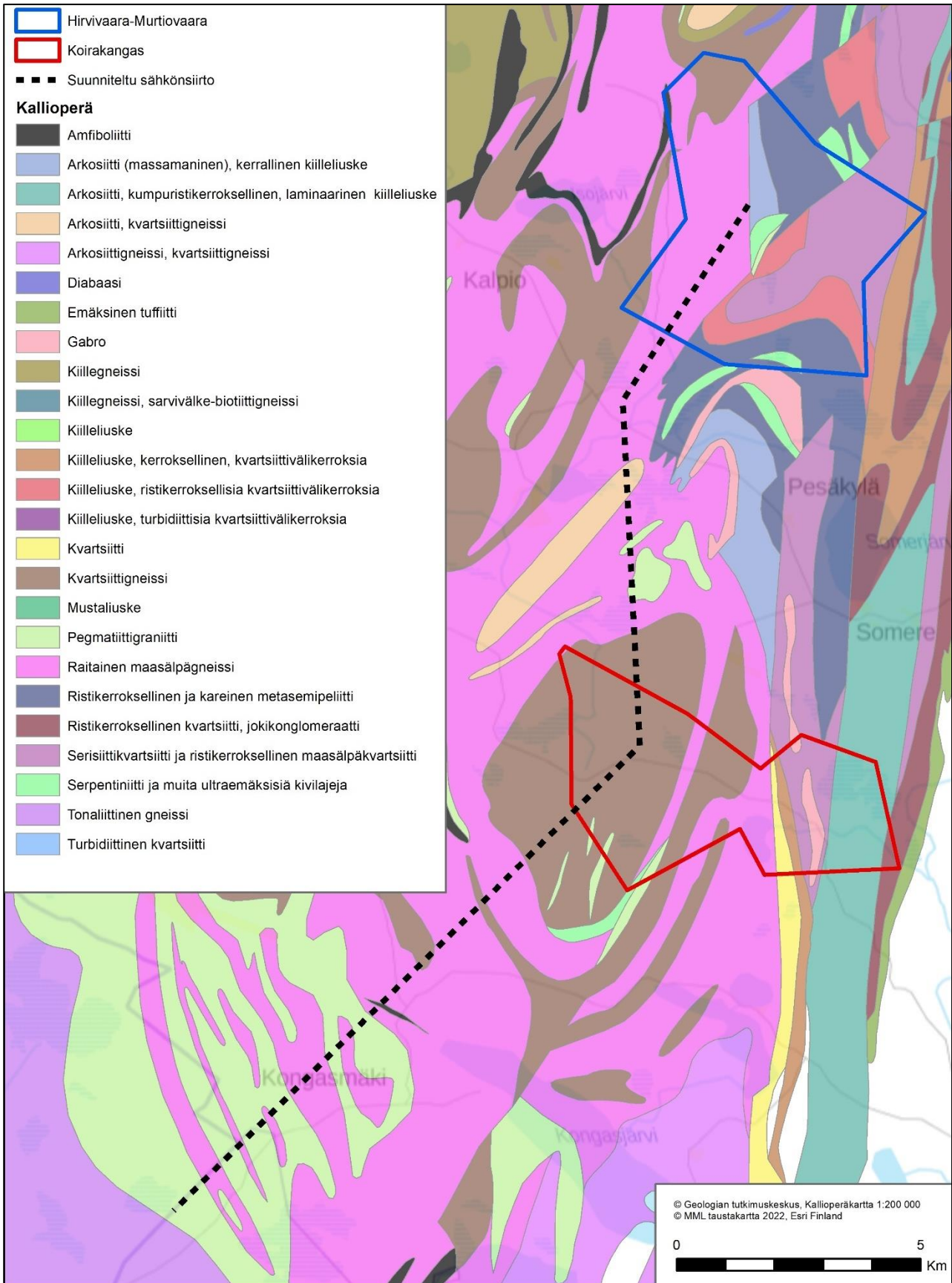
Hirvivaara- Murtiovaaran alueen kallioperä koostuu kvartsiittigneissistä, kiillegneissistä, kiilleliuskeesta, raitaisesta maasälpagneissistä, kiilleliuskeesta (ristikerroksellisesta kvartsiittia), kiilleliuskeesta (turbidiittisia kvartsiivälikerroksia), ristikerroksellisesta ja kareisesta metasemipeliitistä ja arkosiitistä. Koirakankaan alueen kallioperä koostuu kvartsiittigneissistä, raitaisesta maasälpagneissistä, pegmatiittigraniitista, kiillegneissistä, kvartsiitista, kerroksellisestä kiilleliuskeesta (kvartsiittisia välikerroksia), gabrosta, ristikerroksellisesta kvartsiitista ja arkosiitistä. (Kuva 8-12)(GTK 2022a).

Sähkönsiirtoreitin kallioperä koostuu pegmatiittigraniittista, raitaisesta maasälpagneissistä, kvartsiittigneissistä ja arkosiitistä. (Kuva 8-12) (GTK 2022a).

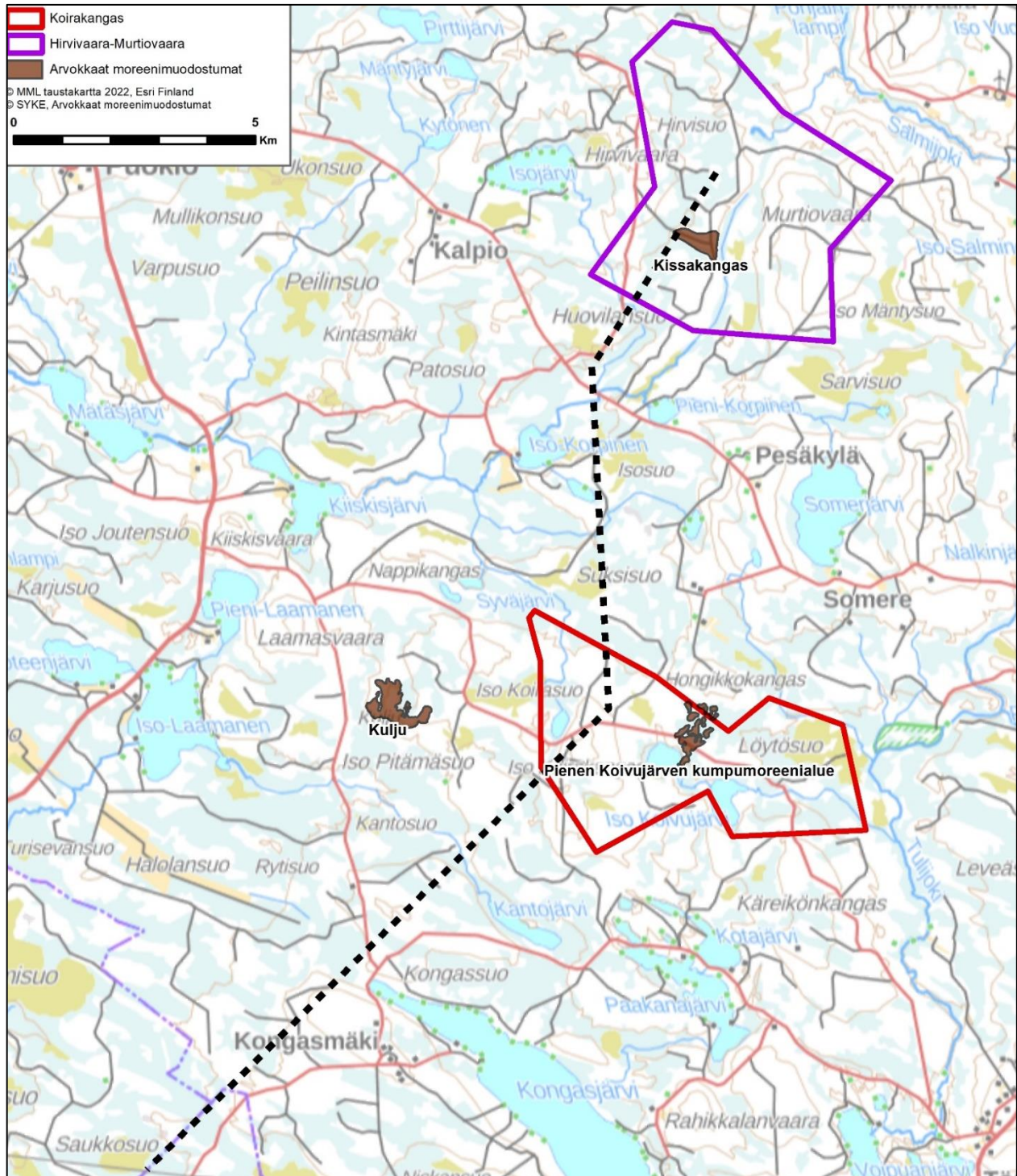
Hirvivaara-Murtiovaaran, Koirakankaan, sähkönsiirtoreitin ja näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Hirvivaaran-Murtiovaaran alueelle sijoittuu Kissakankaan moreenialue (MOR-Y12-032) ja Koirakankaan alueelle sijoittuu Pienen Koivujärven kumpumoreenialue (MOR-Y12-077) (Kuva 8-13).

Kissakankaan (arvoluokka 3) drumliini sijoittuu Oulun drumliinikentän itäpuolelle. Melko hyvin suuntautuneen sukkulamaisen drumliinin distaaliosa on leikkautunut kokonaan pois voimakkaan sulavesivirtauksen vaikutuksesta. Jäljellä olevan selänteen koko on noin 900 x 500 metriä ja korkeus 20 metriä, mutta kokonaiskorkeusero muodostuman laelta suuren sulavesiuoman pohjalle on jopa 30 metriä. Kohdealue on osa pientä ja hajanaista drumliiniparvea, jonka muodostumat sijaitsevat maastossa yleensä yksittäin. Selänteen muoto on melko hyvin kehittynyt, mutta alueen geologinen arvo on nimenomaan drumliinin ja uoman yhdistelmässä. Sulavesiuomat eivät ole drumliinien yhteydessä erityisen harvinaisia, mutta kohdealueella kontakti on poikkeuksellisen havainnollinen, ja uoma on harvinaisen suuri. Maiseman osalta alue hahmottuu ympäristöstä koilliskylkeä lukuun ottamatta melko hyvin ja näkyy pääosin tiestöltä. Korkea ja jyrkkä, metsäinen itärinne näkyy mainiosti soistuneen uoman pohjalta. Hakatululta lounaiskyljeltä on avara näköala ympäröivään metsäiseen vaaramaastoon, idässä kohoavat Kainuun liuskejakson läntisimmät suuret vaarat. Sisäinen maisema on melko yksitoikkoinen, mutta muodot ovat selkeitä. Suuri uoma on paikoin varsin vaikuttavan näköinen (Ympäristöministeriö 2007. *Kohdekuvaus: MOR-Y12-032: Kissakangas (Puolanka)*).

Pienen Koivujärven kumpumoreenialue (Arvoluokka 4) sijoittuu Puolangan-Vaalan kumpumoreenikentän keskiosaan. Alueella on jäätikön liikesuuntaan nähden poikittaisia, lounaasta koilliseen suuntautuneita vähälohkareisia seläniteitä ja kumpuja pienenä selväpiirteisenä parvena. Muodostumat ovat melko loivapiirteisiä ja matalia, ja niistä muodostuu 4–5 peräkkäistä, osin limittäistä selänneketjua. Alueen synty tapa on mahdollisesti subglasiaalinen ja jopa Rogen-tyyppinen, joskin alue sijaitsee kohtalaisen ylävässä maastossa tavanomaisiin juomumoreeni- ja Rogen-moreeniparviin verrattuna. Selännerakenne saattaa heijastaa myös paikalleen sulaneen jäätikön railoutumista ja ablaatiomoreenityyppistä kerrostumista, mutta alue on toisaalta huomattavasti vähälohkareisempi kuin tavanomaiset ablaatiomoreenikummukot. Soiden rajaamat seläniteet erottuvat hyvin selkeästi ympäristöstä, ja alue näkyy lähes kokonaisuudessaan tien pohjoispuoliselta kummulta. Maastossa kuljettaessa hakatut seläniteet hahmottuvat erinomaisesti, ja seläniteeltä toiselle on hyvä näkyvyys. Korkeimmilta kummuilta näkyy melko kauas Pienen Koivujärven yli lounaaseen sekä itään, joskin maisema on varsin tasaista metsä- ja suomaastoa. Sisäinen maisema on melko vaihteleva, avoimet nevat, lampi ja järvi tuovat lisää vaihtelua Ympäristöministeriö 2007. (Kohdekuvaus: MOR-Y12-077: Pienen Koivujärven kumpumoreenialue (Puolanka)).



Kuva 8-12. Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (GTK Kallioperäkarta 1:200 000).

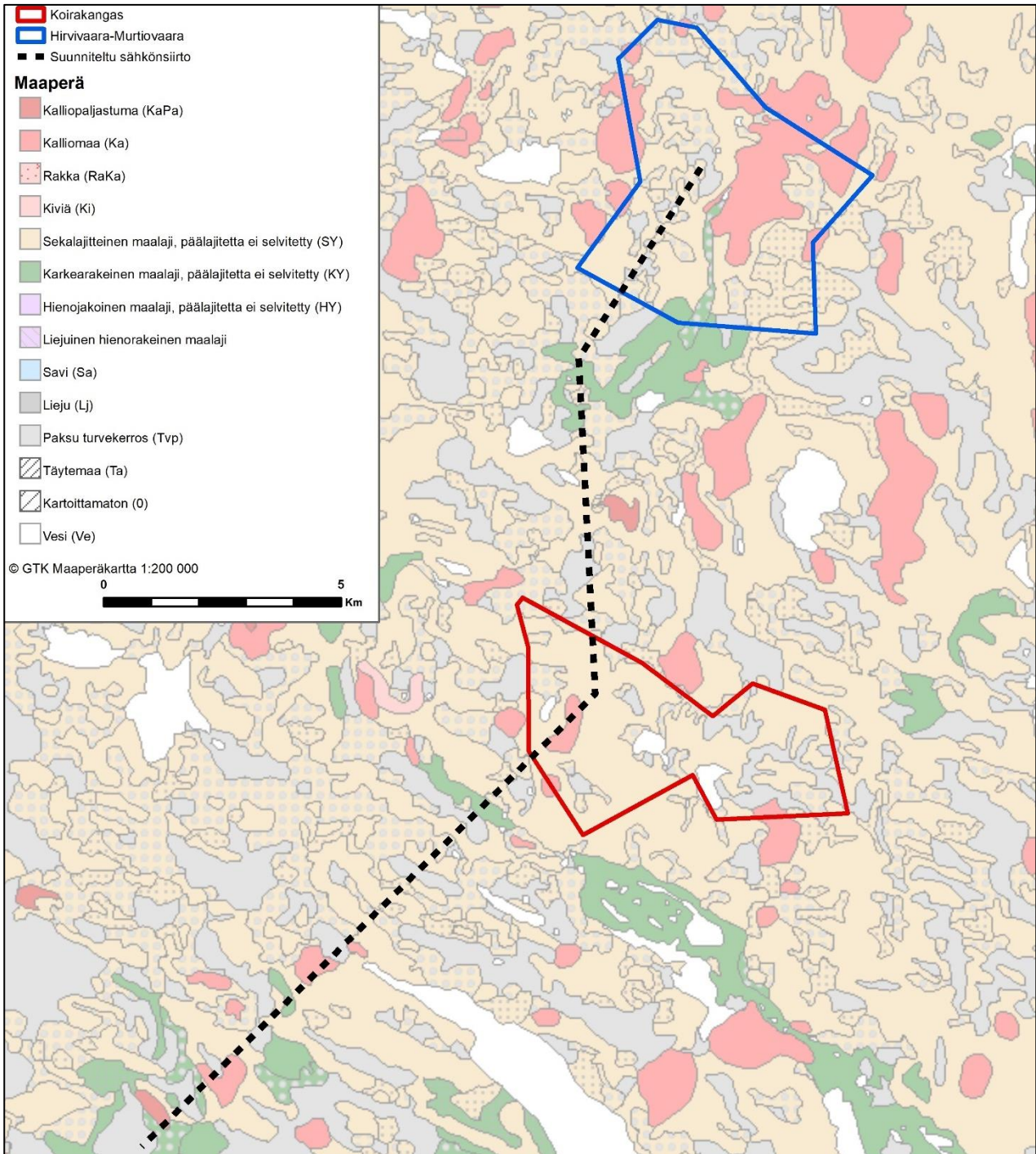


Kuva 8-13. Arvokkaat moreenimuodostumat.

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000). GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hirvivaara-Murtiovaaran alueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosassa esiintyy eri paksuisia turvekerrostumia sekä lisäksi esiintyy kalliomaata. Alueen etelä- ja keskiosassa esiintyy karkeita luokittelemattomia maalajeja (GTK 2022b).

Koirakankaan alueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden välisissä painanteissa esiintyy paksuja turvekerrostumia. Alueen länsiosassa esiintyy kalliomaata. (GTK 2022b).

Sähkösiirtoreitin maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden välisissä painanteissa esiintyy eri paksuisia turvekerrostumia. Paikoin esiintyy karkeita luokittelemattomia maalajeja (GTK 2022b).



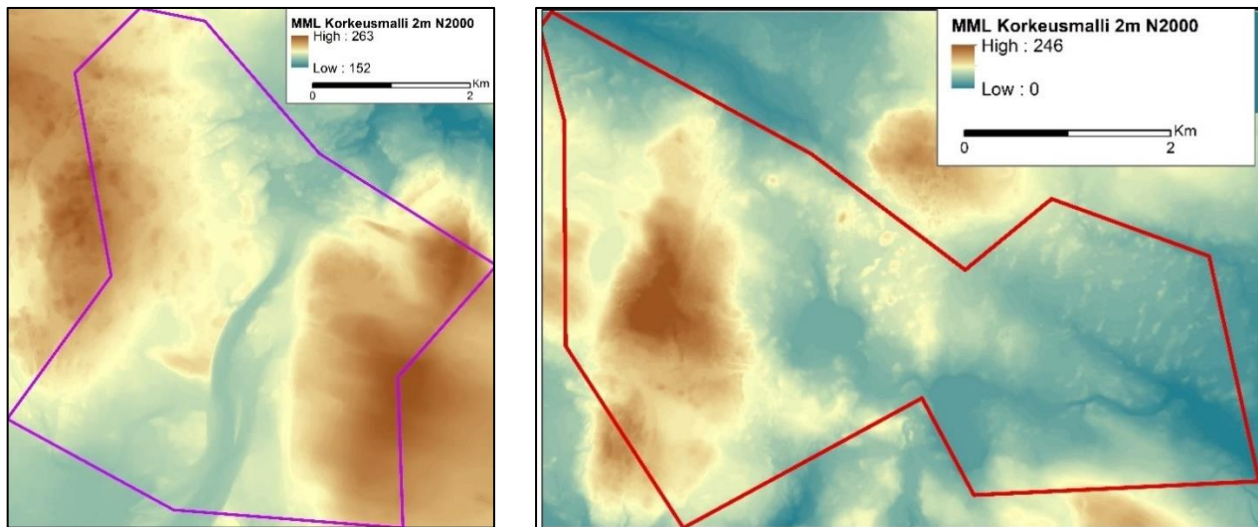
Kuva 8-14. Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden ja sähkönsiirtoreitin maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu tasolle +180...+260 ja Koirakankaan

alue sijoittuu tasolla +195...+245, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen hyvin epätodennäköistä. Alueet ja sähkösiirtoreitti eivät myöskään sisälly GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Koirakankaan alueen itäpuolella, Iso Koivujärven ja Paakanajärven itäpuolella, on magneettista tai elektromagneettisesta aineistosta tulkittu mustaliuskeen esiintymisestä (sijainti etelä-pohjoisuuntaisesti). Hirvivaaran-Murtiovaaran itäpuolella, Sarvisuon itäpuolella on tulkittu mustaliuskeen esiintymisestä kairareistä (sijainti etelä-pohjoisuuntaisesti). (GTK 2022c).

Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu korkeustasolle noin +180...+260 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on kohti keskiosassa sijaitsevaa Suojokea. Alueen korkein maastonkohta sijaitsee alueen itäosassa Isoahon alueella. Koirakankaan alue sijoittuu korkeustasolle noin +195...+245 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on itään. Alueen korkein maastonkohta sijaitsevat alueen länsiosassa Iso Koirakankaan alueella. Alueiden topografia on esitetty seuraavassa kuvaparissa (Kuva 8-15).



Kuva 8-15. Hankkeen tuulivoimapaistoalueiden topografia. Vasemmalla Hirvivaara-Murtiovaaran alue ja oikealla Koirakankaan alue.

8.6.2 Ilmasto

Puolangan seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Mantereisuus on alueen ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä idempänä ollaan. Toinen huomattava tekijä on korkeus- suhteet, sillä maasto nousee huomattavasti siirryttäessä Oulujärven tasolta korkeille yli 300 metrin korkeudella oleville vaaraseuduille. Tämä näkyy erityisesti talven runsaslumisuuksessa. Vuoden keskilämpötila on Oulujärven eteläosissa n. +2 °C, kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu ja keskimäärin lämpimin heinäkuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee runsaan 500 ja noin 700 millimetrin välillä. Vähiten sataa tavallisesti Oulujärven länsirannoilla ja sademäärä kasvaa koilliseen siirryttäessä. Sateisin kuukausi on elokuu (Kersalo & Pirinen, 2009).

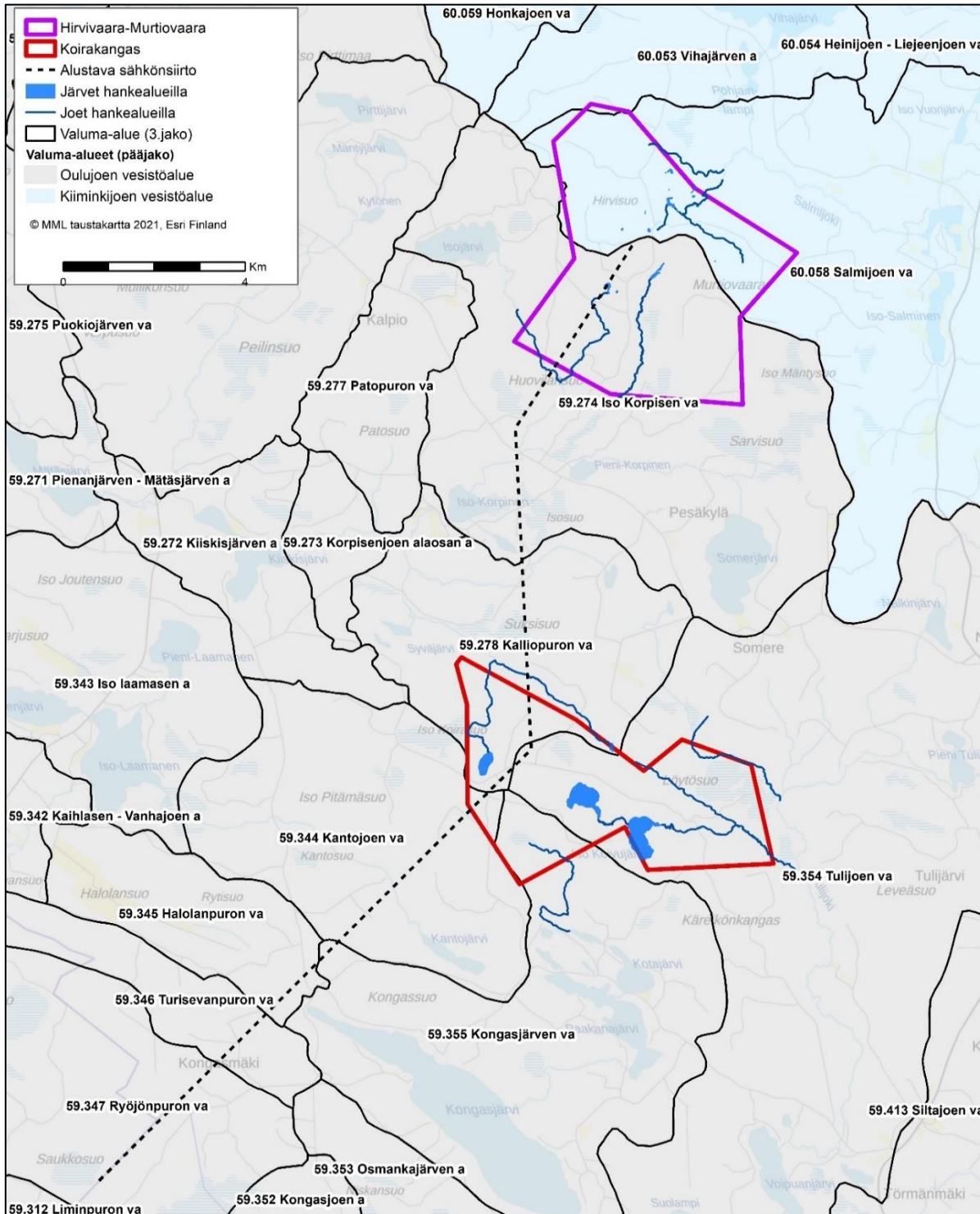
8.6.3 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu Kiiminkijoen (60) ja Oulujoen (59) vesistöalueille. Alueen pohjoisosat kuuluvat Salmijoen valuma-alueelle (60.058) ja Vihajärven alueelle (60.053) sekä eteläosa Iso Korpisen valuma-alueelle (59.274). Alueella ei ole järviä. Alueella sijaitsevat Väärälampi, Lohilampi, Nimettömätlammit, Pyöreälampi, Hirvilampi, Housuanlampi ja Kissalammit. Alueella virtaavat Suojoki, Sahipuro ja Kotapuro sekä pienempiä virtavesiä. Sahipuro laskee alueen pohjoispuolella virtaavaan Salmijokeen. Suojoki laskee alueen eteläpuolella sijaitsevaan Välijokeen. Väärälammen kaakkoispuolella sijaitsee lähde.

Koirakankaan alue sijoittuu Oulujoen (59) vesistöalueille. Alueen pohjoisosat kuuluvat Kalliopuron valuma-alueeseen (59.278) ja Tulijoen valuma-alueeseen (59.354) sekä eteläosa Kantojoen valuma-alueeseen (59.344) ja Kongasjärven valuma-alueeseen (59.355). Alueella sijaitsevat Koirajärvi, Pieni Koivujärvi ja Iso Koivujärvi. Alueella virtaa Koirapuro, Vesikkopuro, Välijoki, Pienijoki, Koivujoki ja pienempiä virtavesiä. Pienijoki laskee Koivujokeen ja edelleen alueen itäpuolella virtaavaan Tulijokeen. Koirapuro laskee alueen pohjoispuolella Hongikkopuroon ja edelleen Korpisenjokeen. Koirajärven koillispuolella on lähde.

Alueiden sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-16).



Kuva 8-16. Hankkeen tuulivoimapaistojen ja alustavasti suunnitellun sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2022).

Pohjavesialueet

Alueilla ja sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Hirvivaara-Murtiovaaran aluetta lähin pohjavesialue on Laajakankaan pohjavesialue (1162015 A), joka sijaitsee noin 0,6 km etäisyydellä alueen eteläpuolella.

Pohjavesialue kuuluu luokkaan 2, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,81 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,41 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 200 m³/d. Pohjavesimuodostuma on rantakerrostuma. Muodostuman maa-aines on soraa ja kivistä soraa. Muodostuma on antikliininen eli pohjavettä purkautuu Pieni-Korpiseen ja ympäröiville soille.

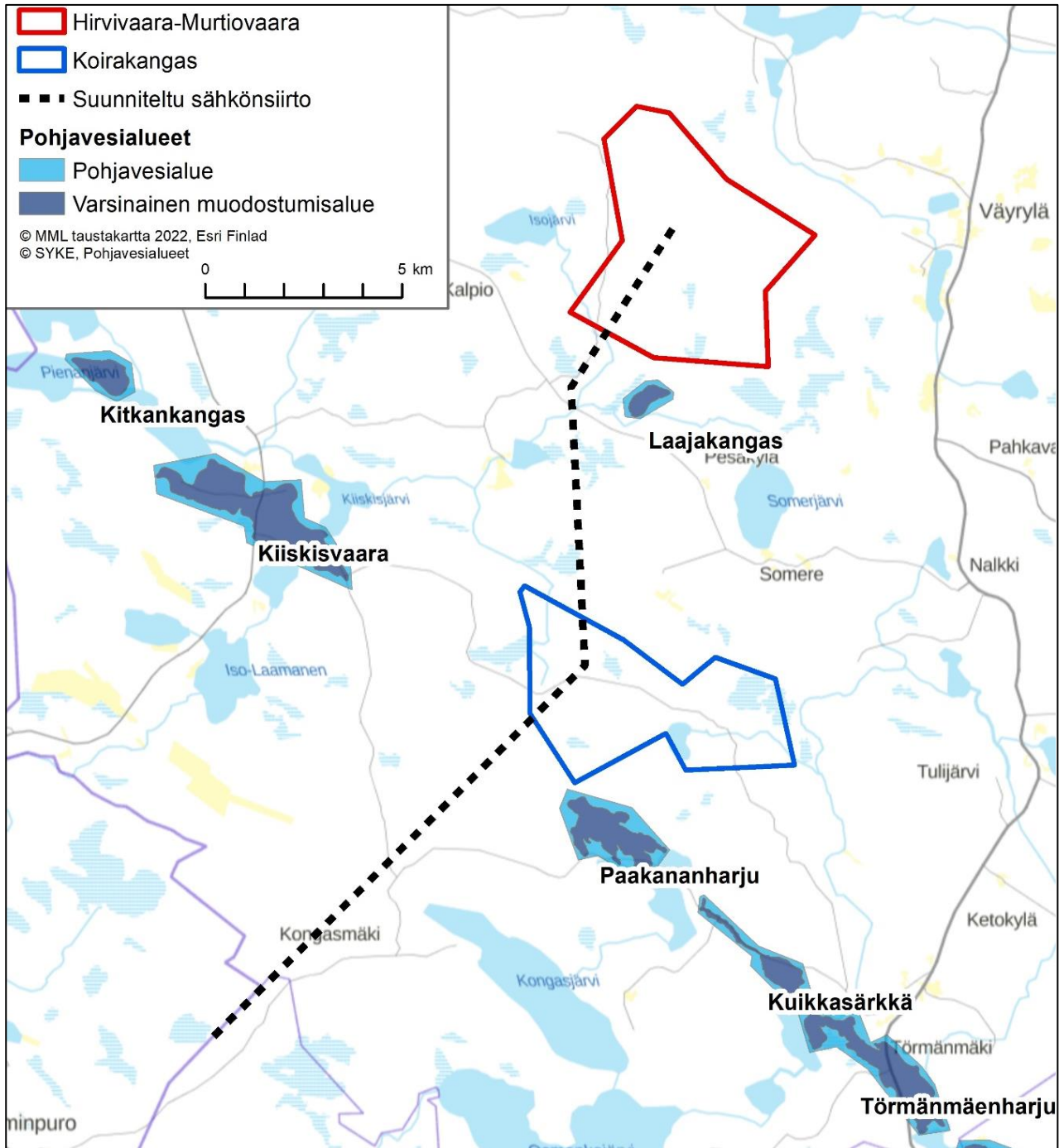
Koirakankaan aluetta lähin pohjavesialue on Paakananharjun pohjavesialue (1162006), joka sijaitsee noin 0,15 km etäisyydellä alueen eteläpuolella. Pohjavesialue kuuluu luokkaan 2E, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,62 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 2,0 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1900 m³/d.

Muodostuma on laaksoon kerrostunut laajahko harjumuodostuma. Pintatopografialle ovat ominaisia supat, selänteet, harjulammet ja tasaiset kankaat. Maa-aines on harjanteissa erittäin karkeaa soraa, mutta lievealu-eilla aines muuttuu hiekkaisemmaksi. Harjualue rajoittuu suurelta osin vesistöihin. Harjulampia on tavan-omaista enemmän. Pohjaveden muodostumisolot ovat alueella erinomaiset ja virtaus tapahtuu pääasiassa lännestä itään. Pohjavettä purkautuu ympäröiviin vesistöihin ja suoalueille. Pohjavesi on muutoin hyvälaatuista, mutta pH-arvot ovat useimmissa paikoissa liian matalia.

7/2017 tehdyllä maastokäynnillä havaittiin, että pohjavesialueella on huomattavan paljon suppia, joista osaan on muodostunut pieniä lampia. Lammet ovat kirkasvetisiä, joten niihin voi purkautua pohjavettä esimerkiksi syvänteiden kautta. Mikäli tämä halutaan varmentaa, tarvitaan tarkentavia tutkimuksia, kuten isotooppimäärityksiä.

Pohjoisreunan lähdekohteet ovat molemmat ruohoisella suoalueella sijaitsevia, laajoja ja reheviä lähteiköitä. Pohjavesiriippuvaisten sammalten peittävyys on erinomainen. Eteläisempi lähteiköistä sijaitsee ojittamattomalla suolla, mutta pohjoisemman kohteen ympäristössä on muutama oja. Koska toinen lähdekohteista kuitenkin on luonnontilainen, ja ylläpitää merkittävää pohjavesiriippuvaista maaekosysteemiä, Paakananharju määritettiin 2E-luokkaan.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-17).



Kuva 8-17. Hankkeen tuulivoimapaistojen ja niiden läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2022).

8.6.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueet sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keski-borealiselle Pohjois-Karjala–Kainuun (3b) vyöhykkeelle. Soiden osalta alueet sijoittuvat Pohjanmaan-Kainuun aapasoiden alueelle (3b).

Yleisesti Vaara-Kainuun alueella suot ovat pieniä ja usein rehevämpiä, korpisia suotyyppisiä sisältäviä. Lähde-luontotyytit laajemmin tarkastellen seudulla ovat usein edustavia. Maa- ja kallioperätietojen perusteella alueet ovat pääasiassa happamien kivilajien aluetta. Seudullisesti Puolangalla esiintyy myös ultraemäksisiä kivilajeja, joita on vähäisessä määrin myös pohjoisemmalla hankealueella. Happamien kivilajien talousmetsissä

potentiaali vaateliaammalle kasvillisuudelle on heikko. Ultraemäksisten kivilajien alueilla saattaa esiintyä serpentiinikivilajeille tyypillistä uhanalaista tai silmälläpidettävää kasvillisuutta.

Ennakkotarkastellun perusteella hankealueiden metsät ovat suurelta osin ojitettuja turvekankaita sekä metsätalouskäytössä olevia kivennäismaita. Metsien yleisimmät kasvupaikkatyypit alueilla ovat kuivahkot, tuoret ja lehtomaiset kankaat (Luke, paikkatiedot 2022). Talousmetsien joukossa alueen luontoarvoja lisäävät lukuisat useat pienet virtavesiuomat, joiden varrella puuston on monimuotoisempaa ja osin metsätaloustoimissa säästettyä. Varttuneita laajempia metsäkuvioita hankealueille ei sijoitu.

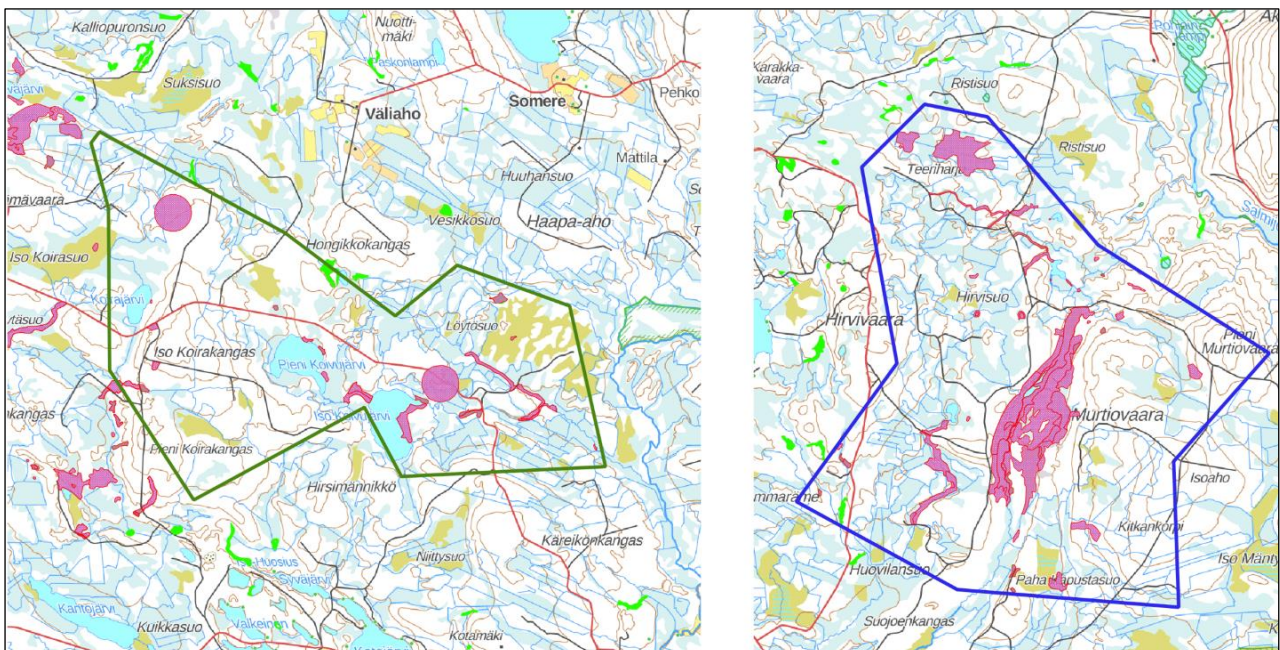
Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Pääasiassa hankealueiden luontoarvot ovat virtavesissä ja muissa pienvesissä sekä luonnontilaisina tai osittain sen kaltaisina säilyneissä suoluontokohteissa. Koirajärvi, Pieni Koivujärvi ja Iso Koivujärvi sekä Löytösuo Koirakankaan hankealueella monipuolistavat alueen talousmetsien muodostamia elinympäristöjä. Hirvivaara-Murtiovaaran alueen muutamat pienet lammet sekä virtavedet ja lähteet monipuolistavat metsien elinympäristöjä ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Valtionmaiden osalta alueella on alue-ekologisina kohteina tunnistettuja alueita ja pistemäisiä kohteita, kuten lähteitä, tervahautoja, vanhojen metsien indikaattorikääväkkeitä sekä riistan elinympäristöjä. Hirvivaara-Murtiovaaran alueella Suojoki-Hirvisuo-Huosiuslammelle sijoittuu Metsähallituksen määrittelemä laajempi alue-ekologinen kohde. Hirvivaara-Murtiovaaran alueen pohjois-koillisiin sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueen osina pieniä latvavesistön virtavesiä ja lampia.

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan osoittamia metsälakikohteita hankealueille on yksityismaiden osalta metsäsuunnittelussa osoitettu hyvin vähän. Tällaisia esiintyy mm. Koirakankaan hankealueella Hongikkokankaan eteläpuolella ja Hirvivaara-Murtiovaaran hankealueen lounaisosissa. Kohteet ovat virtavesien lähiympäristöjä sekä reheviä korpia.

Ennakolta alueiden arvokkaiksi tulkittavat ja jo tunnistetut luontokohteet inventoidaan kesän 2022 maast selvitysten aikana. Kohteet arvotetaan niiden luontotyyppien statuksen ja luonnontilaisuuden mukaan. Luontokohteina alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot ja pienvedet (mm. lähteet) sekä puuston iän ja rakenteen perusteella monimuotoisimmat kohteet tai lajistoesiintymät.

Hankealueilta ei ole aiemmin tiedossa huomionarvoista lajistoa (Laji.fi -tietokanta), mutta alueiden lähistöltä on havaintoja silmälläpidettävistä ja uhanalaisista putkilokasvi-, käväkäs- ja sammallaajeista.



Kuva 8-18. Tuulipuistoalueiden alue-ekologiset kohteet (Metsähallitus) punaisella ja metsälakikohteet (Metsäkeskus) vihreällä.

8.6.5 Linnusto

Pesimälinnusto

Kaksiosainen hankealue on elinympäristöiltään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa metsä- ja suoaluetta. Alueille sijoittuu runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä, joiden myötä elinympäristörakenne on varsin pirstoutunut ja alueella on vain vähän iäkkäämpiä metsäkuvioita. Suurin osa alueiden turvemaista on ojitettu, mutta alueille sijoittuu edelleen myös useita, vaikkakin pienialaisia luonnontilaisia tai sen kaltaisia ojittamattomia soita. Linnustollisesti merkittävin on todennäköisesti Koirakankaan osa-alueen koillisosan Löytösuo. Alueille sijoittuu myös pieniä järviä ja lampia sekä luonnontilaisen kaltaisia pieniä virtavesistöjä. Ennakkotietojen perusteella alueiden linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista metsätalousalueiden lintulajeista.

Hankealueiden linnustolliset arvot löytyvät luultavimmin alueiden määrittämiseltä soilta sekä virtavesien varsilta, joilla esiintyy todennäköisesti jonkin verran uhanalaista ja muutoin suojellisesti huomionarvoista lintulajistoa. Virtavesiä sekä soita reunustavissa metsissä sekä mahdollisilla muilla iäkkäämmillä metsäkuvioilla voi olla merkitystä vanhan metsän lintulajiston elinympäristönä. Myös alueiden järvet ja lammet monipuolistavat alueen linnustoa. Alueiden tavanomaisissa talousmetsissä olevat linnustolliset arvot ovat todennäköisesti melko vähäisiä.

Hankealueet sijoittuvat kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on alueella harjoitettavaa metsätaloustoimintaa lukuun ottamatta melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojellisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Hankealueen sijainnin sekä alueen elinympäristöjen puolesta alueella esiintyy todennäköisesti kaikkia seudulla tavattavia metsäkanalintuja, mutta alueen merkityksestä metsäkanalintuilla ei ole käytettävissä tarkempaa tietoa.

Käytettävissä olevien tietojen perusteella molemmat osa-alueet sijoittuvat ainakin osittain uhanalaisen päiväpetolinnun sekä sääksen reviireille. Tarkemmat tiedot reviiristä ja pesäpaikoista toimitetaan tilaajan ja yhteysviranomaisen käyttöön. On todennäköistä, että hankealueille sekä niiden ympäristöön sijoittuu myös muiden alueellisesti tavanomaisten petolintujen ja pöllöjen reviirejä. Päiväpetolintujen reviirit ovat kuitenkin laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä.

Hankealueilla esiintyvä varpuslintulajisto on pääasiassa varsin tavanomaista, vaikka alueella esiintyneekin jonkin verran mm. uhanalaisia metsävarpuslintuja. Useille uhanalaisille metsävarpuslinnuille merkittävimpiä elinympäristöjä ovat lahoppuuta sisältävät iäkkäämmät kuusivaltaiset metsäkuviot, joita alueelle sijoittuu pirstaleisesti ja määrältään melko vähänlaisesti. Myös alueen soilla ja niiden laiteilla sekä virtavesien varsilla esiintyy todennäköisesti jonkin verran uhanalaista varpuslintulajistoa.

Lähin FINIBA-alue – useammasta osa-alueesta muodostuva Kainuun vaarajaksojen metsät – sijaitsee lähimmillään noin 4,4 kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaaran koillispuolella. Alueen kriteerilajit ovat sini-pyrstö, pikkusieppo, kuukkeli ja pohjantikka, jotka kuuluvat vanhojen metsien lajistoon.

Lähin IBA – alue on Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuu-Sammakkosuo. Kohde sijaitsee yli 30 kilometrin etäisyydellä, Hirvivaara-Murtiovaaran luoteispuolella.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Suomessa lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Pohjanlahden ja Perämeren rannikolle, joiden ulkopuoleisilla sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Kainuussa Oulujärvi on selvästi merkittävin lintujen muuttoja ohjaava tekijä. Käytettävissä olevien ennakkotietojen perusteella on todettu, että Oulujärvi ohjaa erityisesti keväällä kaakosta Perämeren koillisrannikolle suuntautuvaa petolintujen muuttoja ja syksyllä päinvastaiseen suuntaan tapahtuvaa muuttoja. Asiasta on saatu jonkinlaisia viitteitä

myös seudulla aiemmin toteutettujen tuulivoimahankkeiden muutontarkkailuiden aikana. Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan hankealueet sijoittuvat lähimmillään n. 20 kilometriä Oulujärven pohjoispuolelle, joten arvioiden perusteella Oulujärven muuttoa ohjaava vaikutus ei ulotu hankealueille saakka.

Kainuussa ja yleisemminkin pohjoisen Suomen alueella tapahtuva syksyinen hanhimuutto suuntautuu yleensä leveänä rintamana koillisesta lounaaseen kohti Perämeren rannikkoa. Syysmuutolla otollisten säiden vallitessa Kainuun alueella on paikoin havaittu tuhansien ja jopa kymmenien tuhansien yksilöiden hanhimuuttoja. Syksyn hanhimuutolla lintujen yksilömäärät ja muuttoreitit ovat hyvin riippuvaisia muuttopäivien säätilasta sekä paikallisesti että laajemmalla alueella hanhien lähtöseuduilla Venäjän arktisilla alueilla. Hankealueet jäävät selvästi kurjen päämuuttoreittien (etenkin Oulun seudun kerääntymisalueelta etelään kulkeva syysmuuttoreitti) ulkopuolelle.

Hankealueille sijoittuvien suoalueiden tai vesistöjen merkityksestä lintujen muuttokaudella ei ole käytettävissä olevaa tietoa, mutta ne ovat kooltaan varsin pieniä, joten todennäköisesti niiden merkitys on vähäinen.

8.6.6 Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto

Hankealueille tyypillinen eläimistö koostuu seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Kainuun metsäseuduilla yleisimpiin ja runsaslukuisimpiin nisäkkäisiin lukeutuvat tyypillisesti mm. metsäjänis, kettu, orava, näätä ja useat muut piennisäkselajit sekä hirvi ja suurpedot.

Oulujärven pohjoispuolisella alueella saattaa esiintyä myös metsäpeuraa. Oulujärven ympäristö sijoittuu Suomenselän peuran Pohjois-Pohjanmaan osakannan sekä Kainuun peurakannan vaihettumisalueelle. Puolangan alueet rajoittuvat Poronhoitoalueeseen ja seudulla on metsäpeuran geeniperimän säilyttämisen vuoksi rakennettu peura-aitaa, joten peuran leviämistä pohjoisemmaksi pyritään estämään. Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja sen suojelu on toteutettu pääasiassa Natura-alueverkoston kautta. Metsäpeura ei ole Suomessa uhanalainen laji.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §). Kaksiosaisella hankealueella saattaa eri eläinlajien levinneisyyden ja elinympäristöjen puolesta esiintyä mm. lepakoita (etenkin pohjanlepakkoa) viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja. Olemassa olevien tietojen perusteella lähimmät liito-oravan esiintymät sijaitsevat hankealueiden lähialueella.

Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan hankealueet eivät sijoitu tulkittujen susireviirien alueelle tai aivan lähialueelle (Luke 2021). Lähin tulkittu susireviiri (Kemilän reviiiri) sijoittuu alueelta länteen Utajärvi-Muhos alueelle.

8.6.7 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Natura-alueet

Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen pohjoisosaan sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alue (FI1101202). Lisäksi viiden kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuu kolme muuta Natura-aluetta: Mutalammen suot (SAC), Saarijärven vanhat metsät (SAC) ja Honkajoen lehto (SAC).

Natura-tietolomakkeella Kiiminkijoen aluetta kuvataan seuraavasti: ”Kiiminkijoen vesistö sijaitsee Oulun, Pudasjärven, Puolangan, Utajärven kunnissa. Joen pääuoman pituus on noin 180 kilometriä ja korkeusero merenpinnan ja joen alkukohdan, Kivarinjärven, välillä 151 metriä. Valuma-alueen koko on 3 824 km² ja järvisyys 3,4 %. Valjastamaton Kiiminkijoki on edustava luonnontilainen Fennoskandian jokireitti, joka pääuoma ja suurin sivu-uoma Nuorittajoki edustavat suuria turvemaan jokia. Muita merkittäviä sivu-uomia ovat keski-suuria turvemaan jokia edustavat Tilanjoki-Pirttijoki, Jolosjoki ja Vepsänjoki. Pienimmät sivujoet ovat tyypiltään pieniä turvemaiden tai kangasmaiden jokia. Jokiuomien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus on pääosassa uomia vähäistä.

Joessa on 180 kilometrin matkalla 70 koskea, joista näyttävimmät ovat Kalliuskoski (Puolanka), Kurimonkoski (Utajärvi) ja Koitelinkoski (Kiiminki). Kiiminkijokeen kulkeutuvat vedet myös Hepokönkäältä, joka on Suomen korkein luonnonvarainen vesiputous. Kiiminkijoessa virtaaman vaihtelut ovat suuret vähäisestä järvisyydestä ja vesistön kapeudesta johtuen.

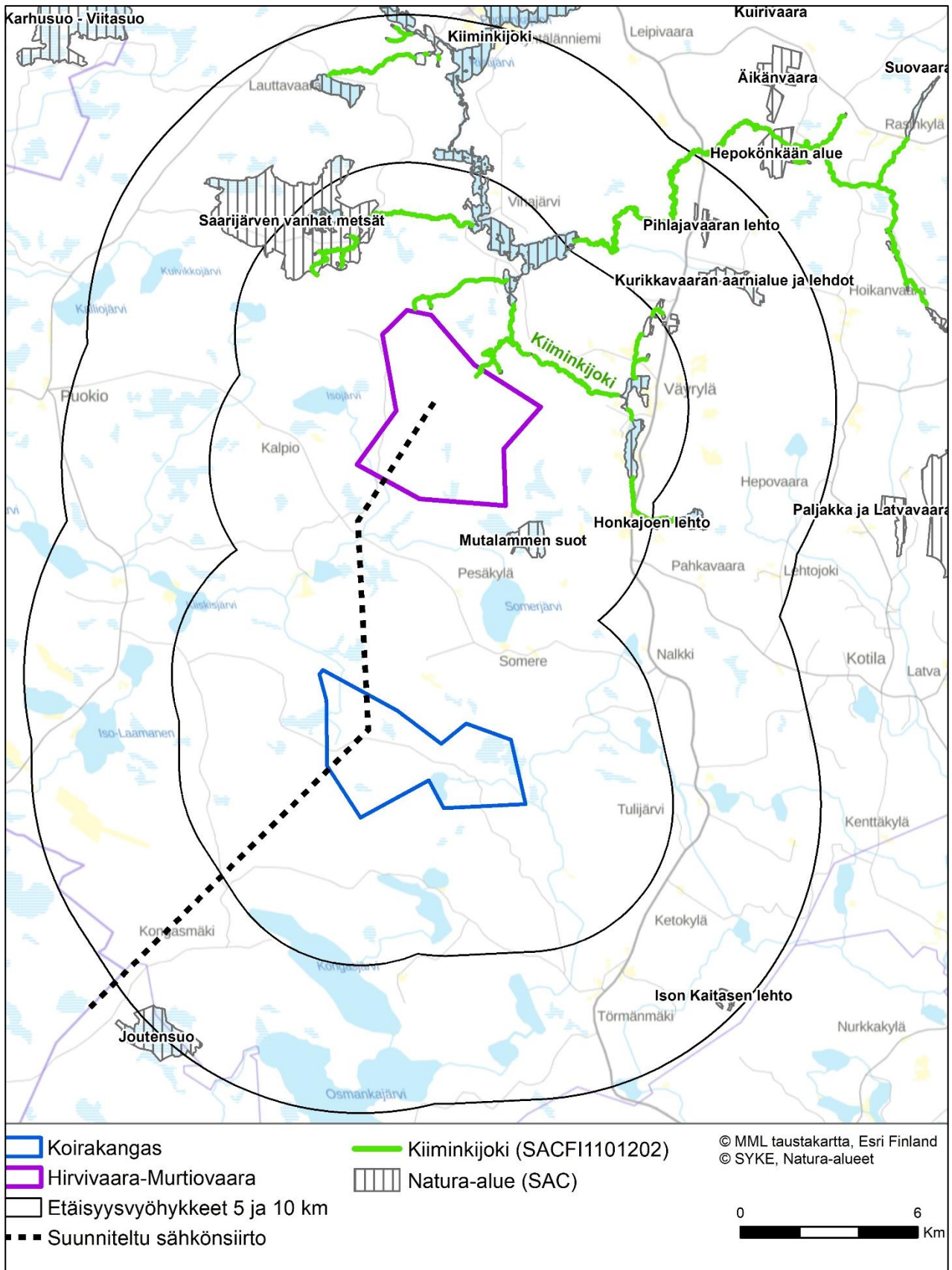
Kiiminkijoella on merkitystä vaelluskaloille ja joillekin uhanalaisille kalalajeille. Kiiminkijoen luonnontilaisina säilyneet latvapurot Puolangalla ovat Kiiminkijoen viimeisiä alkuperäisen purotaimenen vahvoja esiintymis-alueita. Jänisjoki ja Heinijoki ovat merkittävimpiä tammukkapuroja. Vaellussiika, harjus ja nahkiainen edustavat alkuperäistä kantaa Kiiminkijoella. Jokivesistö on kalataloudellisesti arvokas ja sillä on suuri virkistyskäyttöarvo. Tavoitteena on vaelluskalakantojen elvytys ja suojelu, tämä edellyttää veden laadun parantamista. Project Aqua-ohjelman mukaan Kiiminkijoen suojelun tavoitteena tulee olla joen luonnontilan säilyttäminen ja valuma-alueen vesitalouden ja kalakantojen ylläpitäminen mahdollisimman luonnonmukaisina”.

Mutalammen soita kuvataan Natura-tietolomakkeella kohteeksi, ”joka käsittää useita Kainuussa harvinaisia suotyyppisiä. Mutalammen ympäristössä on vetisiä ruoholuhtia ja rimpinevoja. Mutapuron pohjoispuolella on luhtanevakorpea, jossa on piirteitä pohjoisista koivuletoista. Lammen rantasilla ja puron laitamilta on rehevää rämettä sekä lettolierosammal-rimpiä. Suoaltaan reunoilla on pienialaista rehevyyttä. Muuten soita luonnehtivat avoimet karut kalvakat saranevat. Mutalammen ympäristö on linnustollisesti arvokas. Lammella on tavattu pesivänä mm. joutsenpari ja kolme naurulokkiparia. Lammella on havaittu myös sinisorsa, lehtokurppa, taivaanvuohi ja kurkipari.”

Kaikki 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty taulukossa 8-6 ja kuvassa 8-19.

Taulukko 8-6. Hankkeen tuulivoimapuistoalueita lähimmät Natura-alueet

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta (tuulivoimapuisto-alue)
<i>Natura-alueet</i>				
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	0 km	pohjoinen (HirvivaaraMurtiovaara)
Mutalammen suot	FI1200400	SAC	0,9 km	kaakko (HirvivaaraMurtiovaara)
Saarijärven vanhat metsät	FI1200464	SAC	2,4 km	luode (Hirvivaara-Murtiovaara)
Honkajoen lehto	FI1200452	SAC	5 km	itä-kaakko (Hirvivaara-Murtiovaara)
Kurikkavaaran aarnialue ja lehdot	FI1200411	SAC	6,8 km	koillinen (HirvivaaraMurtiovaara)
Pihlajavaaran lehto	FI1200457	SAC	7,8 km	koillinen (HirvivaaraMurtiovaara)
Ison Kaitasen lehto	FI1200451	SAC	9,1 km	kaakko (Koirakangas)
Joutensuo	FI1200306	SAC	9,3 km	lounas (Koirakangas)



Kuva 8-19. Natura-alueiden sijoittuminen hankkeen tuulivoimapaistoihin nähden.

Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmat

Hirvivaara-Murtiovaaran alue sijoittuu osittain Kiiminkijoen vesistön suojellulle valuma-alueelle. Koirakankaan alueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai suojeluohjelma-alueita, mutta aluerajauksen itäpuolella lähimmillään noin 600–700 metrin etäisyydellä sijaitsee Tulijoen ja Pienijoen yksityiset luonnonsuojelualueet.

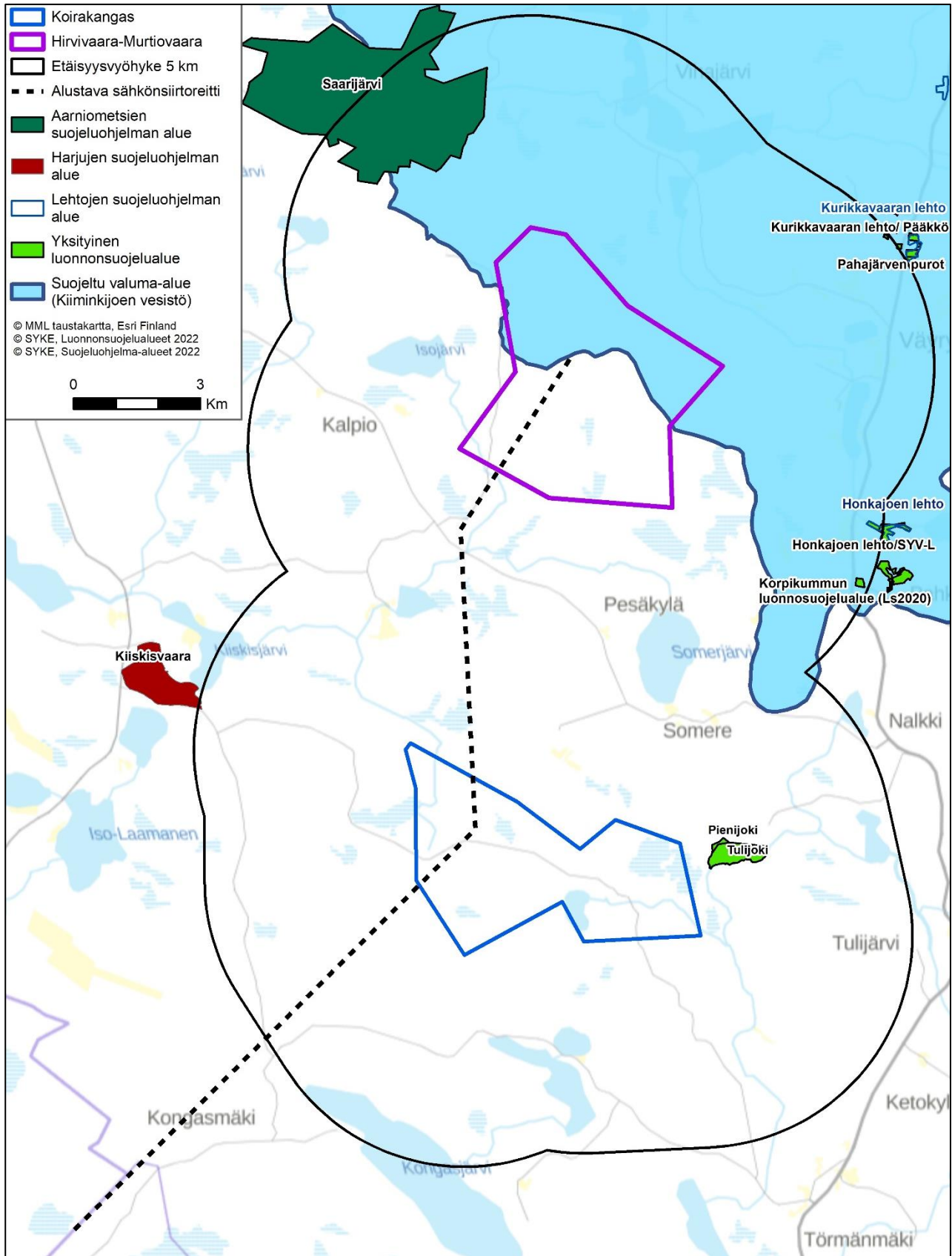
Kaikki viiden kilometrin säteelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien alueet on esitetty taulukoissa 8-7 ja 8-8 sekä kuvassa 8-20.

Taulukko 8-7. Hankkeen tuulivoimapuistoalueita lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta (tuulivoimapuistoalue)
<i>Luonnonsuojelualueet</i>				
Kiiminkijoen vesistöt	MUU110039	Suojellut valuma-alueet	0 km	
Tulijoki	YSA233939	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6 km	itä (Koirakangas)
Pienijoki	YSA246164	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7 km	itä (Koirakangas)
Honkajoen lehto	YSA 117872	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,6 km	kaakko (Hirvivaara-Murtiovaara)
Korpikummun luonnonsuojelualue	YSA253818	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,7 km	kaakko (Hirvivaara-Murtiovaara)
Kurikkavaaran lehto/Pääkkö	YSA117889	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 km	koillinen (Hirvivaara-Murtiovaara)
Pahajärven purot	YSA206072	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5 km	koillinen (Hirvivaara-Murtiovaara)

Taulukko 8-8. Hankkeen tuulivoimapuistoalueita lähimmät luonnonsuojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta (tuulivoimapuistoalue)
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Saarijärvi	AMO110142	Aarniometsien suojeluohjelma	2,4 km	luode (Hirvivaara-Murtiovaara)
Honkajoen lehto	LHO110370	Lehtojensuojeluohjelma	4,6 km	kaakko (Hirvivaara-Murtiovaara)
Kurikkavaaran lehto	LHO110371	Lehtojensuojeluohjelma	5,0 km	koillinen (Hirvivaara-Murtiovaara)
Kiiskisvaara	HSO110115	Harjijensuojeluohjelma	4,9 km	luode (Koirakangas)

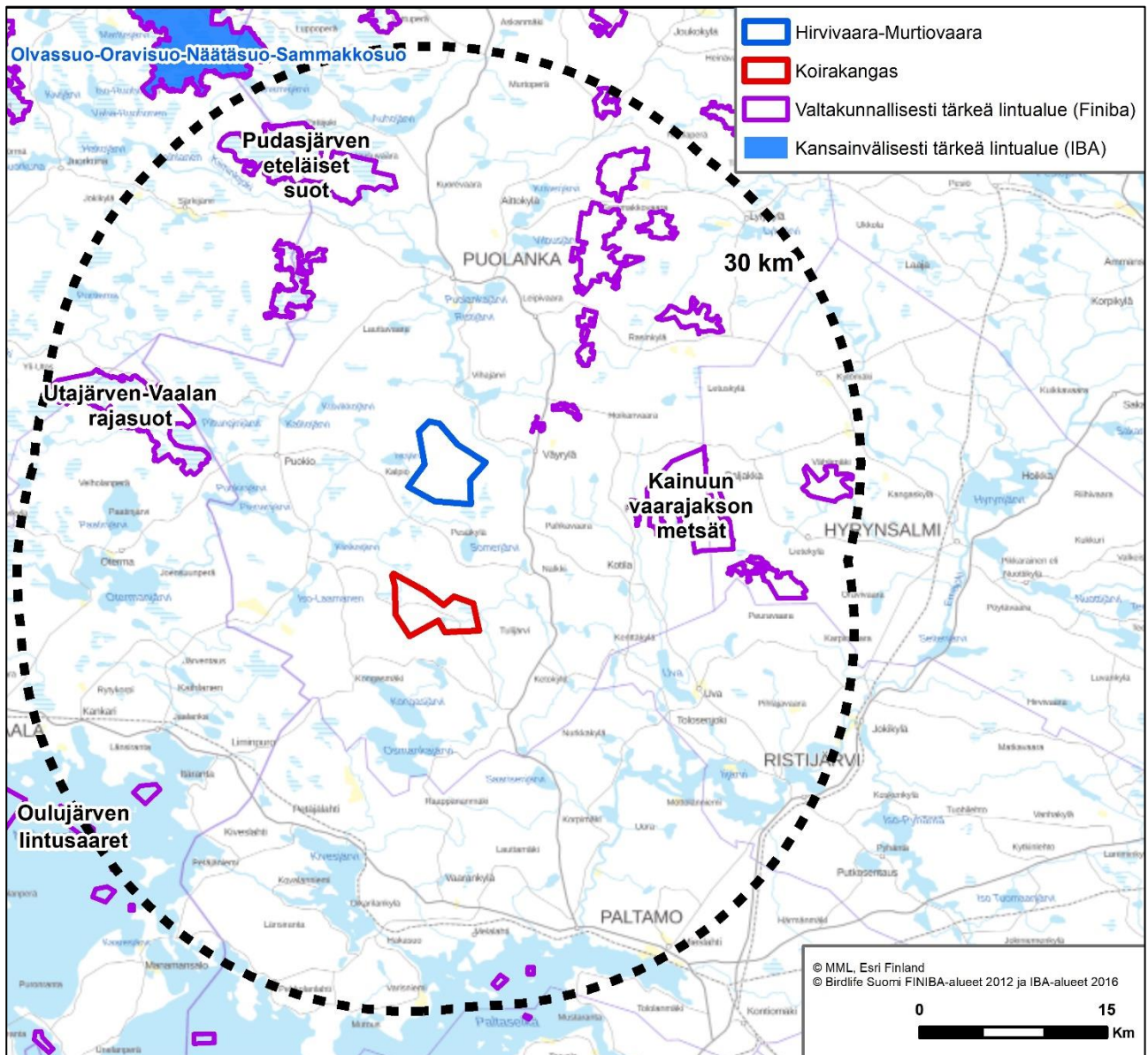


Kuva 8-20. Luonnonsuojelualueiden ja suojeleohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

FINIBA- ja IBA-alueet

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai kansainvälisesti tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA-alue on useammasta osa-alueesta muodostuva Kainuun vaaraksojen metsät. Kohde sijaitsee lähimmillään noin 4,4 kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaaran koillispuolella ja sen kriteerilajit ovat sinipyrstö, pikkusieppo, kuukkeli ja pohjantikka.

Lähin IBA-alue on Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo. Kohde sijaitsee yli 30 kilometrin etäisyydellä, Hirvivaara-Murtiovaaran luoteispuolella (Kuva 8-21).



Kuva 8-21. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankkeen tuulivoimapuistoalueisiin nähden.

8.7 Elinkeinot ja virkistys

8.7.1 Alueen elinkeinotoiminta

Puolangalla oli vuoden 2019 lopussa 706 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 92,9 %. Työpaikoista noin 67 % oli palveluilla, noin 9 % jalostuksessa ja alkutuotannossa noin 22 %. Palvelualueiden ja jalostuksen osuus työpaikoista on pienempi ja alkutuotannon osuus suurempi kuin Suomessa keskimäärin.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, peltoja alueille ei sijoitu. Hankkeen tuulivoimapuistoalueilla on olemassa olevaa tieverkostoa. Välittömään lähiympäristöön ei sijoitu erityisiä elinkeinotoimintoja, vaan lähialueet ovat pääosin metsätalouskäytössä.

Taulukko 8-9. Puolangan ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2019 (Lähde: Tilastokeskus, 2022).

Työpaikat 2016	Puolanka	Koko maa
Alkutuotanto	22,2 %	2,7 %
Jalostus	8,9 %	20,7 %
Palvelut	66,9 %	75,1 %
Muut	2 %	1,5 %
Työpaikat yhteensä	706	2 284 673

Matkailu

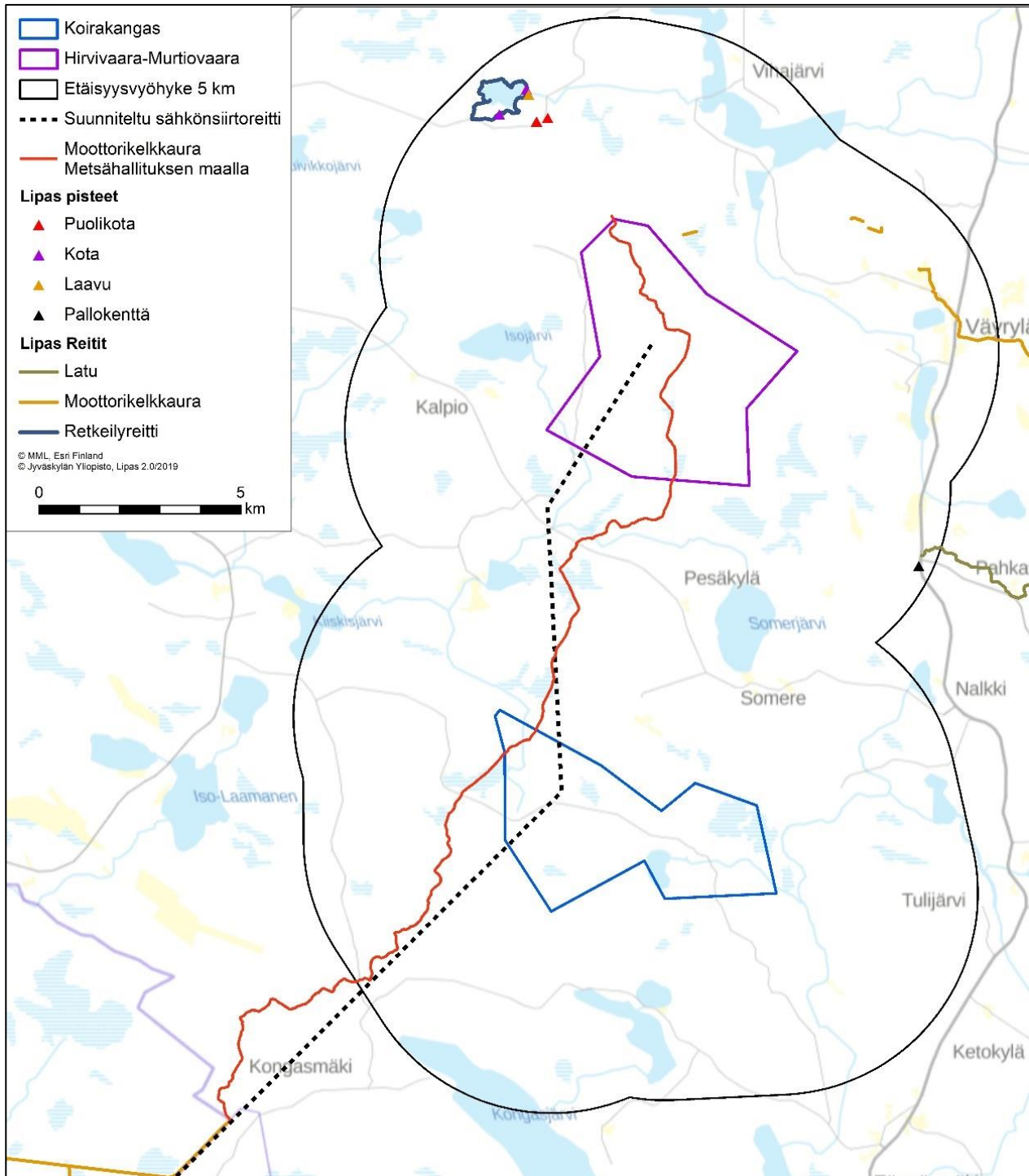
Puolangan kunnan elinkeinotoiminnan yksi painopisteistä on matkailu. Kunnan elinkeinopolitiikan päämääränä on muun muassa ympärivuotisen ja kansainvälisen matkailun kehittäminen.

Puolangan merkittävin matkailukohde Paljakan matkailukeskus sijaitsee lähimmillään noin 14 kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaara tuulivoimapuistoalueesta. Alueella toimii yhteensä noin 20 majoitus-, urheilu-, ravintola- sekä muita matkailupalveluita tarjoavaa yritystä.

Noin 12 kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaaran alueen rajasta sijaitsee Hepokönkään suojelualue, joka on perustettu yhden Suomen korkeimmista luonnonvaraisista vesiputouksista, Hepokönkään, ympärille. Hepokönkään alue on suosittu retkeilykohde.

8.7.2 Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden halki, Hirvivaara-Murtiovaaran alueelle päättyen, kulkee moottorikelkkaura (Kuva 8-22). Moottorikelkkaura kulkee palan matkaa myös suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä.



Kuva 8-22. Viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 26.3.2022).

Metsästys

Hankkeen tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat Puolangan riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja laajalle valtiomaan pienriistalupa-alueelle 5608 Puolanka sekä hirvialueille; 8758 Murtio, 8763 Korpinen ja 8764 Kantojoki. Alueiden valtiomailla sekä yksityismailla metsästää useita metsästysseuroja. Koirakankaan alueella metsästää seuraavat seurät tai seurueet; Erämestarit ry., Kongasmäen Metsästäjät ry., Paakanan metsästysseura ry., Rahikkalan metsästysseura ry., Särkivaaran metsästäjät ry., Tulierä ry., Tulijärven Metsästäjät ry.,

Törmänmäen Erämiehet ry., Törmänmäen Metsästäjät ry. sekä Mätäs Erä ry. Hirvivaara-Murtiovaaran alueella metsästäviä seuroja tai seurueita ovat; Hietaharjun Eränkävijät ry., Kalpion Eränkävijät ry., Pesälän Metsästysseura ry., Puokion Metsästäjät ry., Metsästysseura Rita ry., Mätäs Erä ry., Somervaaran Eränkävijät ry., Puolangan Metsästäjät ry., Vihajärven Metsästäjät ry. ja Väyrylän Riistamiehet ry.

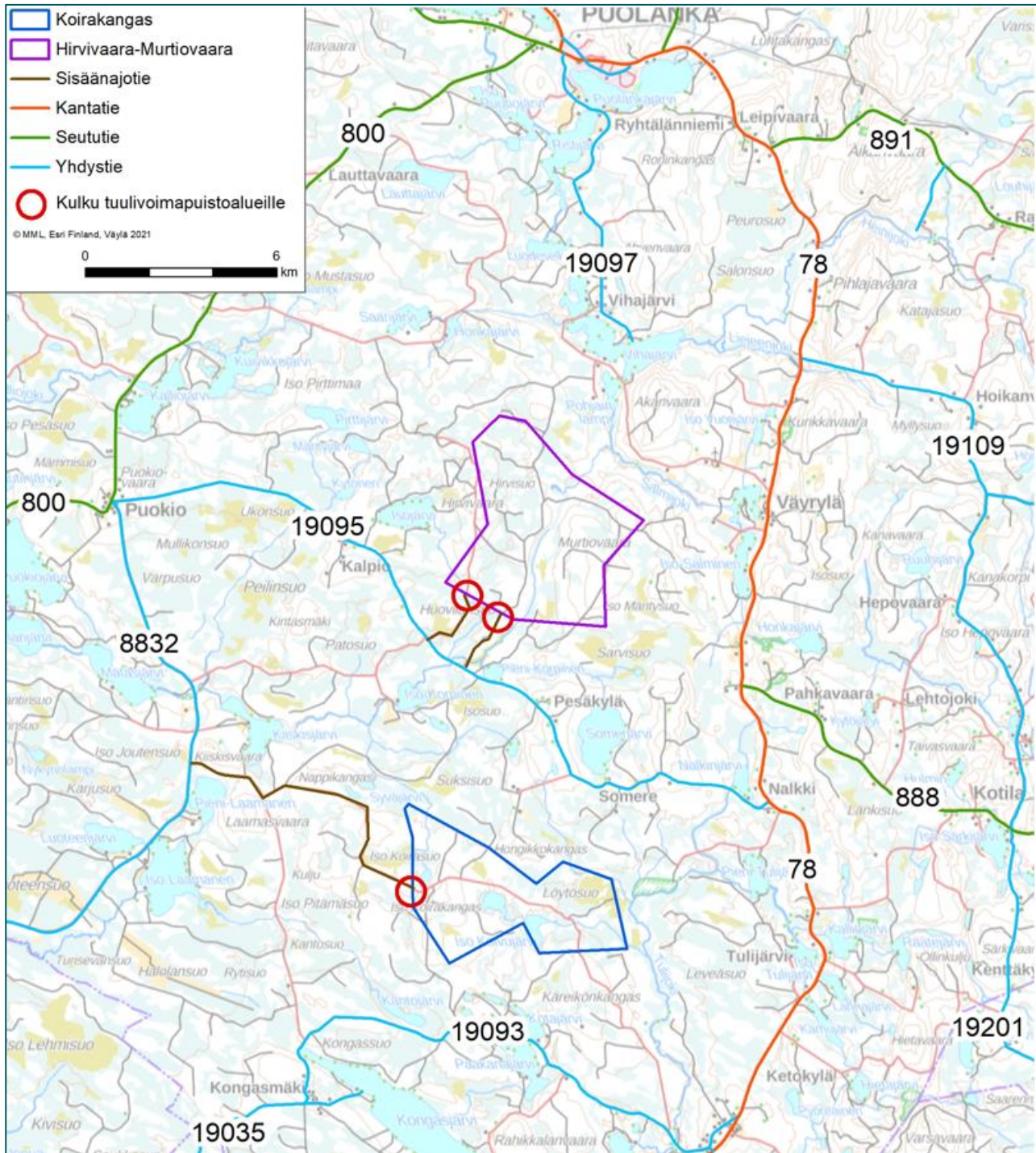
Metsästysseurojen metsästysvuokra-alueet ja niiden sijoittuminen suhteessa hankeen alueisiin nähden esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä, jolloin myös seurojen pienryhmätilaisuudesta ja seurojen sekä riistanhoitoyhdistysten haastatteluista saadut tulokset esitetään.

8.8 Liikenne

8.8.1 Tieliikenne

Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen eteläpuolella kulkee yhdystie 19093 (Kongasmäentie) noin kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoa. Koirakankaan tuulivoimapuistoalueen itäpuolella kulkee kantatie 78 (Paltamontie) noin neljän kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta ja länsipuolella, noin seitsemän kilometrin etäisyydellä yhdystie 8832 (Jaalangantie). Tuulivoimapuiston pohjoispuolella kulkee yhdystie 19095, joka kulkee Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistojen välistä ja noin kolmen kilometrin etäisyydellä Koirakankaan tuulivoimapuistosta. Koirakankaan tuulivoimapuiston alueella on lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Kulku tuulivoimapuiston alueelle tapahtuu todennäköisesti tuulivoimapuiston läpi kulkevaa Kanankankaantien yksityistietä pitkin (Kuva 8-23).

Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueen pohjoispuolella kulkee yhdystie 19097 (Vihajärventie) noin neljän kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta. Hirvivaara-Murtiovaaran itäpuolella kulkee kantatie 78 (Paltamontie) noin neljän kilometrin etäisyydellä ja länsipuolella, noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 800 (Vaalantie). Tuulivoimapuistoalueen eteläpuolella kulkee yhdystie 19095, joka kulkee Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran välistä ja noin kilometrin etäisyydellä Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistosta. Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuiston alueella on lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Kulku Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuiston alueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystien 19095 suunnasta yksityistieverkkoa pitkin (Kuva 8-23).



Kuva 8-23. Hankkeen tuulivoimapaistojen lähitiet sekä alustavasti suunnitellut kulkureitit hankkeen tuulivoimapaistojen alueelle

Yhdystien 19095 keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoimapaistojen välissä on noin 50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 10 %. Kantatien 78 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 580–820 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–11 %. Yhdystien 19097 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoispuolella on noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 4 %. Seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapaistoalueen länsipuolella on noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Yhdystien 8832 keskimääräinen vuorokausiliikenne Koirakankaan tuulivoimapaiston länsipuolella on noin 55 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 %.

Yhdystien 19093 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 70 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 %. Liikennemäärät hankkeen tuulivoimapuistoalueiden läheisellä tieverkolla on esitetty tarkemmin taulukossa 8-10.

Kantatien 78 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h, asutuskeskittymien ja liittymien yhteydessä on 80 km/h nopeusrajoitusjaksoja. Seututiellä 800 on voimassa pääosin 80 km/h nopeusrajoitus. Seututien 800 ja yhdystien 8832 liittymässä nopeusrajoitus on 60 km/h. Hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä on voimassa pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h.

Tieosuudet hankealueen läheisyydessä ovat pääosin valaisemattomia. Seututien 800 ja yhdystien 8832 liittymäalueella on valaistus. Seututie 78 Puolangan keskustan läheisyydessä on valaistu. Kantatie 78, seututie 800 ja yhdystie 8832 on kokonaisuudessa päällystettyjä tieosuuksia. Yhdystiet 19095, 19097 ja 19093 ovat pääosin sorapäällysteisiä teitä. Kantatiellä 78 ja yhdystiellä 19097 on kävelyn ja pyöräilyn väyliä Puolangan keskustan läheisyydessä. Muilla hankealuetta ympäröivillä maanteilla ei ole erillisiä kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Yhdystiellä 19093 on itäosassaan painorajoitettu vesistösilta, jossa ajoneuvon suurin sallittu massa on 35 tonnia ja yhdistelmän suurin massa 70 tonnia.

Taulukko 8-10. Maanteiden (tienumerot kuva 8-23) liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
78	St 800 – St 891 Kallio	1 200	140
	St 891 Kallio – St 888 Kantola	770–820	80–110
	St 888 Kantola – Yt 19205 Paltamo	580–1000	60–160
800	St 837 Puolanka - Yt 8832 Puokio	200	20
	Yt 8832 Puokio - Oterma	160	20
19095	Yt 8832 Puokio – Kt 78 Nalkki	48	7
19097	Ristijärvi– Härköniemi	140	6
19093	Yt 19035 Kongasmäki – Kt 78 Törmänmäki	70	4
8832	St 800 Puokio – Yt 19021 Kaihlanen	60	6

Hankkeen tuulivoimapuistoalueista noin 35 kilometriä idän suuntaan kulkee Kontiomäki-Pesiökylä rataosuus. Radalla toteutetaan parantamistoimenpiteitä vuoteen 2023 saakka.

Kainuun voimassa olevien vaihemaakuntakaavan 2030 ja maakuntakaavan 2020 mukaan hankealueelle tai sen läheisyyteen ei ole osoitettu tiehankkeita. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueita lähimmät satamat ovat Oulun ja Raahen satamat. Kuljetusreittien pituudet hankkeen tuulivoimapuistojen alueelle on Oulun satamasta noin 130 kilometriä ja Raahen satamasta noin 200 kilometriä, mikäli hyödynnetään suurten erikoiskuljetusten liikenneverkkoa. Oulusta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee yhdystietä 8155 (Poikkimaantie) valtatielle 4 (Pohjantie), jota kuljetaan pohjoiseen valtatielle 20. Lyhyen siirtymän jälkeen valtatieltä 20 SEKV-reitti jatkuu yhdystietä 8300 (Vaalantie) ja yhdystietä 88693 (Sanginsuuntie) pitkin valtatielle 22 (Kainuuntie). SEKV-reitti jatkuu Kainuuntietä pitkin Vaalaan saakka, josta loppumatka hankealueen läheisyyteen voi tapahtua esimerkiksi SEKV-verkkoon kuuluvia seututietä 800 ja yhdysteitä 8832 ja 19095 pitkin.

Raahen satamasta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti on yhdystietä 8102 (Rapaluodontie) pitkin yhdystielle 18582 (Rautaruukintie), josta reitti kulkee Oulun suuntaan ja valtatielle 4, josta eteenpäin kuljetusreitti on yhtenevä Oulun sataman alustavan kuljetusreittivaihtoehdon kanssa. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Oulun ja Raahen ympäristöissä valtatieasoisilla väylillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuiksineen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-24).

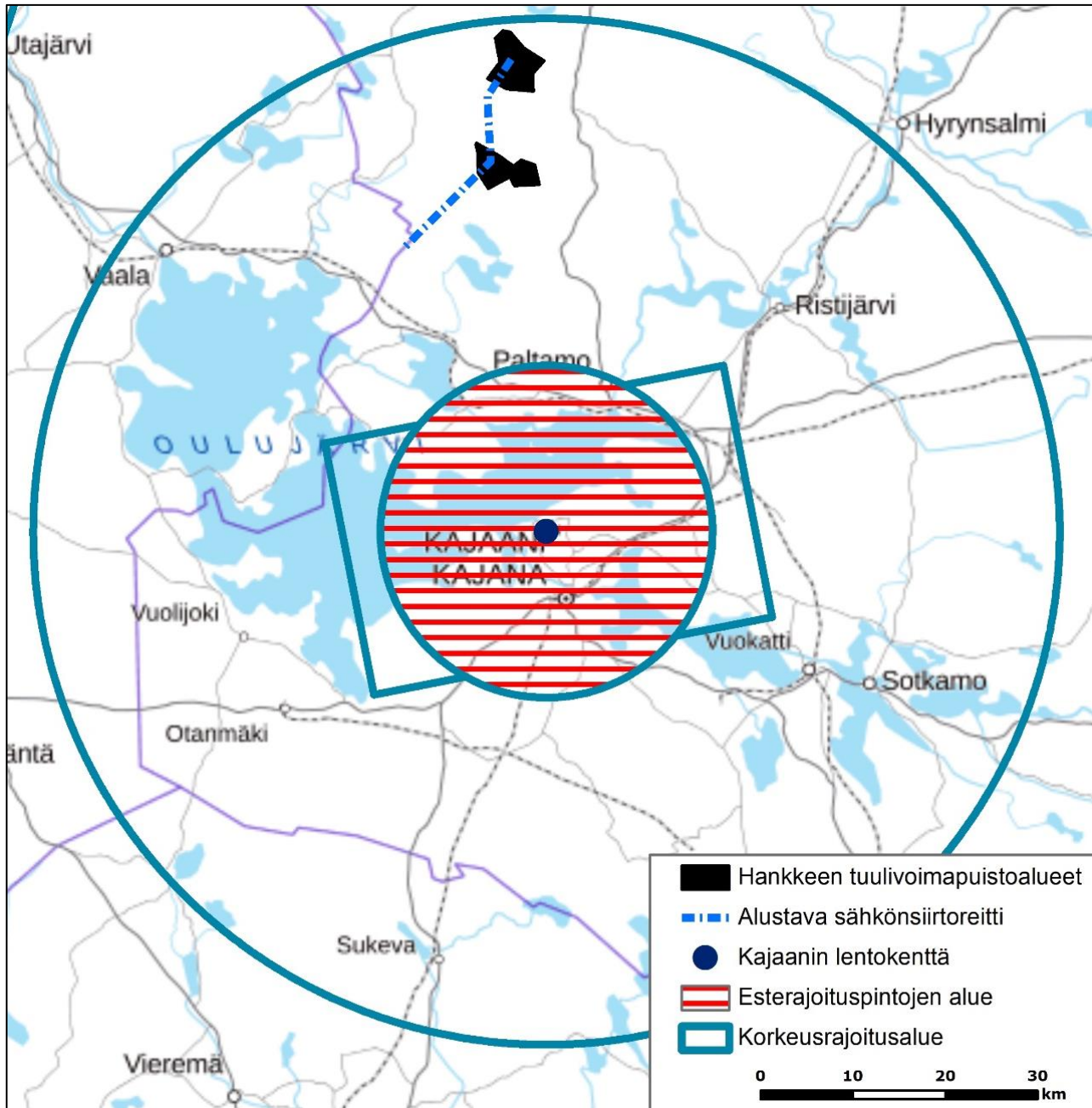


Kuva 8-24. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun ja Raahen satamista hankealueelle.

8.8.2 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitus-alueelle (Kuva 8-25). Suurin sallittu huipun korkeus on hankkeen tuulivoimapuistojen alueella 644 metriä. Hankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupaa.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueita lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 40 kilometrin etäisyydellä Koirakankaan alueen lounaispuolella.



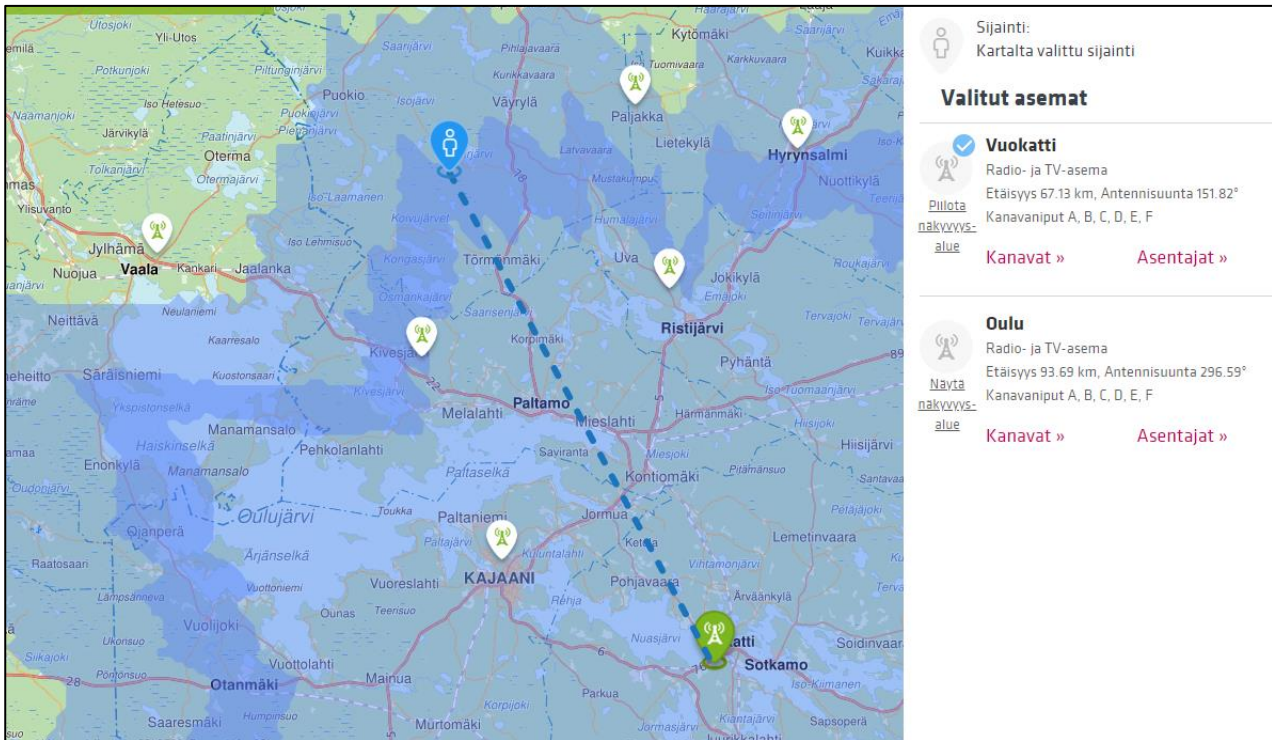
Kuva 8-25. Kajaanin lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalueet.

8.9 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto tuulivoimaloiden vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankkeen tuulivoimapuistoalueiden läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Vuokatin lähetasemalta (Kuva 8-26). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistoalueiden luoteispuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu melko vähän asutusta.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 60 kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista.



Kuva 8-26. Antenni-tv –vastaanotto hankkeen tuulivoimapaistoalueiden ympäristössä. Vuokatin lähetin-asema merkitty vihreällä lähetin-asema-merkillä. Hankkeen tuulivoimapaistojen likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä.

8.10 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 voimakaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuuliin. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankkeen tuulivoimapaistoalueiden nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä on vähäinen liikennemelu.

8.11 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyöristä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

8.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli, ilma. Aineelliset luonnonvarat jakautuvat uusiutuviksi ja uusiutumattomiksi luonnonvaroiksi. Uusiutuvia ovat esimerkiksi vesi, puu, sienet, marjat, jne. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa kiviaines, malmit, öljy ja kivihiili.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueille tai suunnitellulle sähkönsiirtoreitille ei sijoitu maa-ainestenottoalueita, joilla olisi voimassa oleva ottolupa.

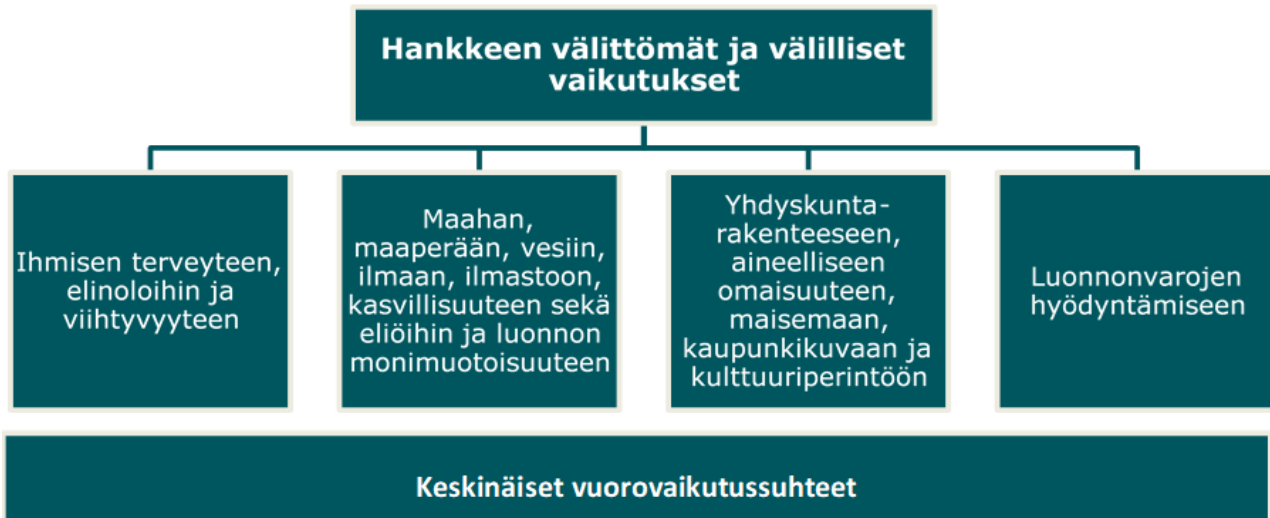
Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

9.1 Arvioitavat vaikutukset

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 arviointimenetelystä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 9-1).



Kuva 9-1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

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

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään 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.

9.2 Tuulivoimaloiden ja sähkösiirron tyypilliset vaikutukset

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

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

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirto-hankkeissa ja maakaapeilla toteutettavissa sähkönsiirto-hankkeissa. Maakaapeilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitukset kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä **hankkeessa ennakoitaan** ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisema-vaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille ja lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoitaan kohdistuvan maankäyttöön ja 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.

9.3 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.

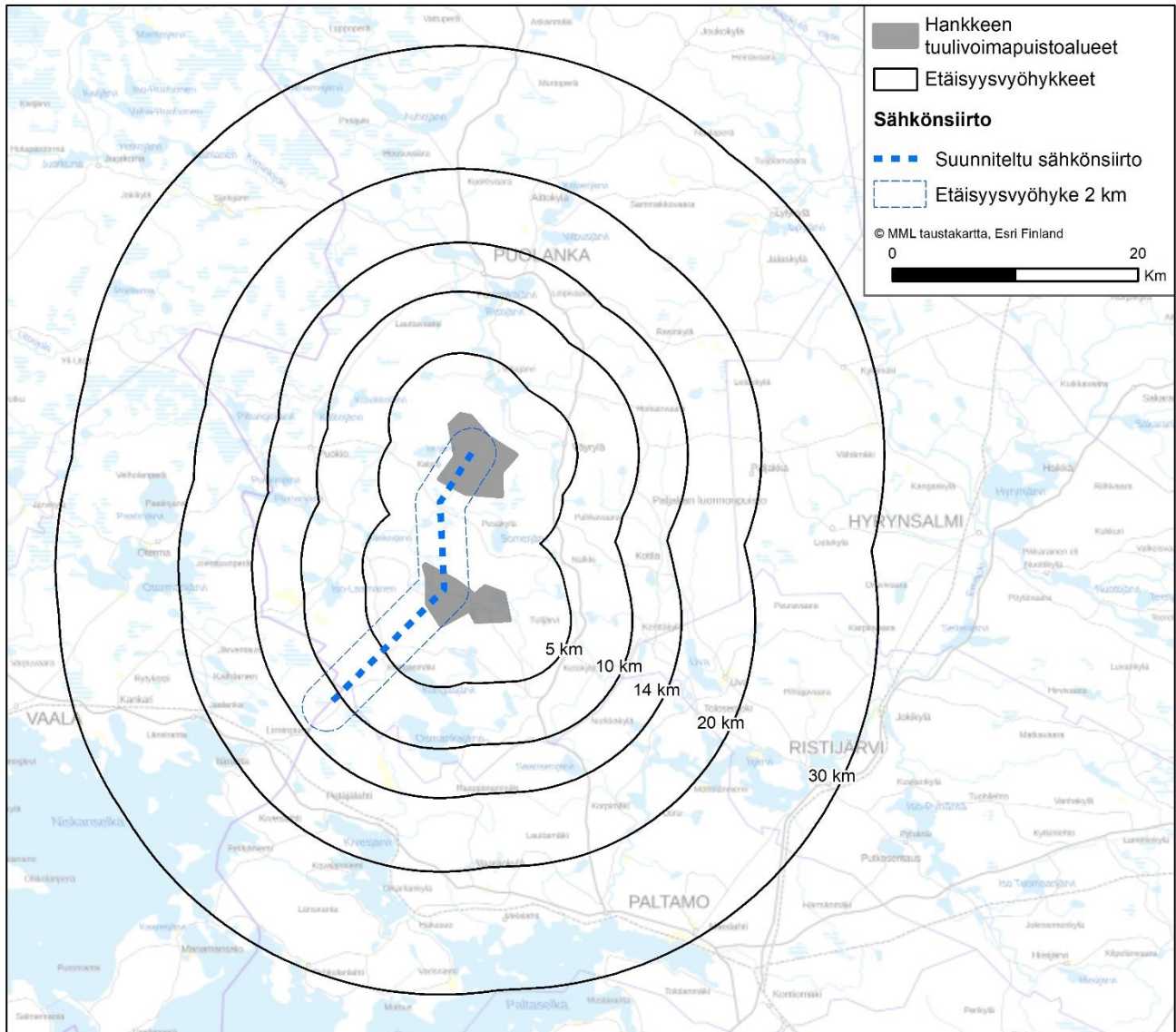
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuistojen alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankkeen tuulivoimapuistoalueiden ympäristössä on esitetty kuvassa 9.2.

Taulukko 9-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpi-

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
	teitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (n. 2–3 km).
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatie.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin valtakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 9-2. Etäisyysvyöhykkeet 5–30 km hankkeen ympärillä

9.4 Laadittavat selvitykset

Koirakangas ja Hirvivaara-Murtiovaara -tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnin tueksi laaditaan hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

- Laadittavat selvitykset:
 - Arkeologinen inventointi
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
 - Pöllöselvitys
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
 - Lepakkoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi

- Liito-oravainventointi
- Viitasammakkoselvitys
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Tehtävät mallinnukset:
 - Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
 - Melu- ja välkemallinnukset
- Kyselyt:
 - Asukaskysely
 - Metsästäjähaastattelut

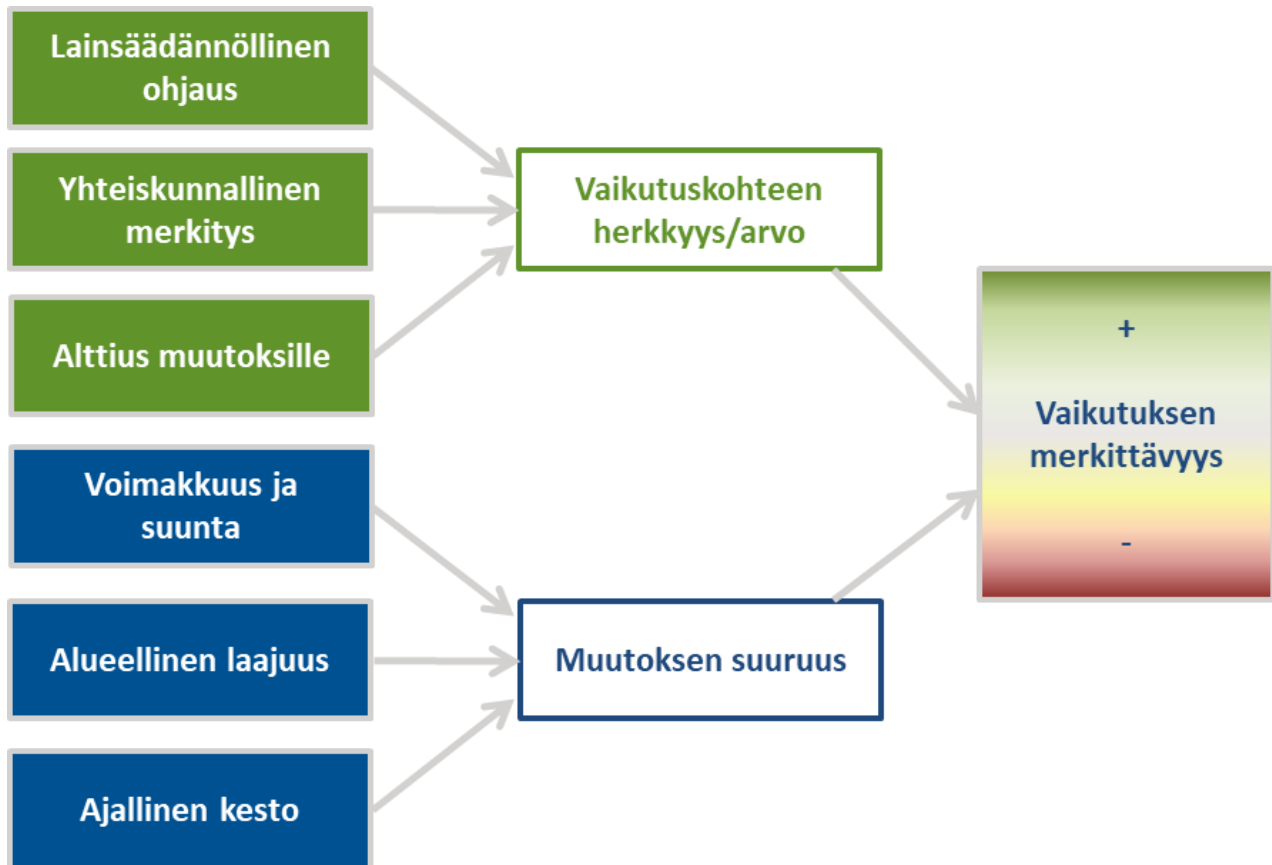
Sähkönsiirron reitiltä laaditaan arkeologinen inventointi, liito-oravaselvitys sekä luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys.

Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman kappaleessa 10.

9.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 9-3 Kuva 9-3) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

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



Kuva 9-3. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

9.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 9-4 esitettyine eri ulottuvuuksineen.

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

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

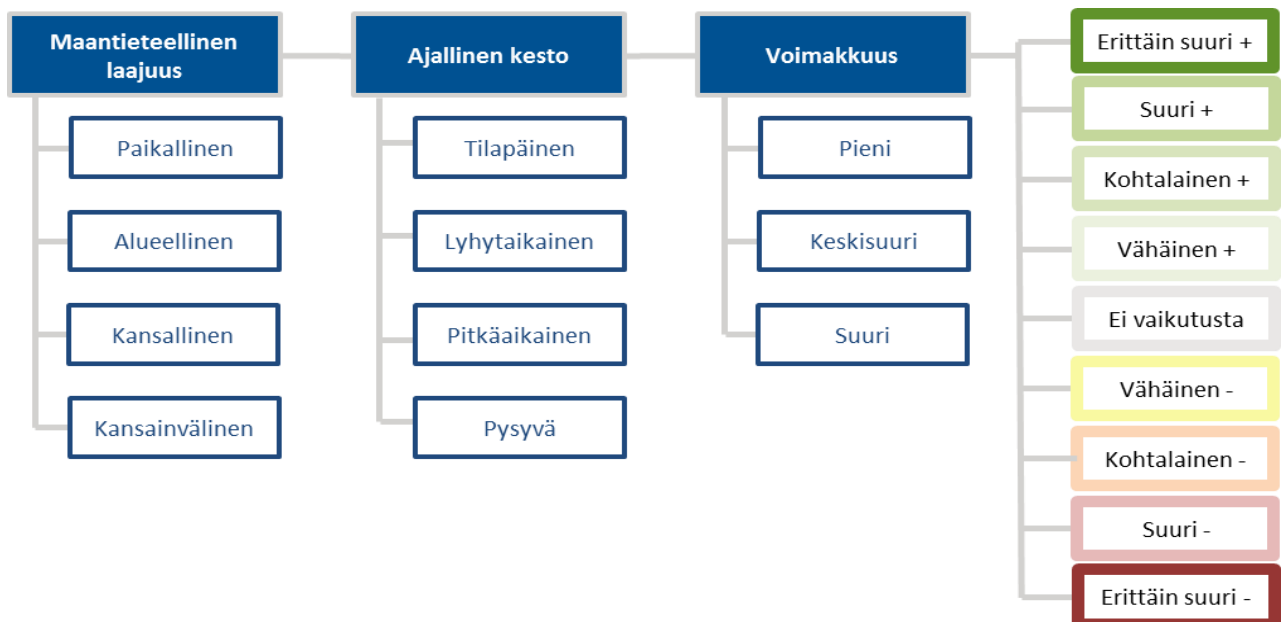


Kuva 9-4. Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

9.5.2 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 9-5).

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 suunnataan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 9-5. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

9.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 9.2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 9-2. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyysvaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

9.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

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

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

9.8 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.

9.9 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.

10 ARVIOINTIMENETELMÄT

10.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

10.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankkeen tuulivoimapuistoalueiden ja sähkönsiirtoireitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuistojen rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueille sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuistojen alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueille rakennettava tiestö voi myös parantaa alueilla liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueilla että niiden lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta sekä auringonvalosta aiheutuvasta varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuistojen välittömässä ympäristössä.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuistojen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuistojen sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla ja niiden lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota tuulivoimapuistoalueilla olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

10.1.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkösiirtorakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

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

Vaikutusalue

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

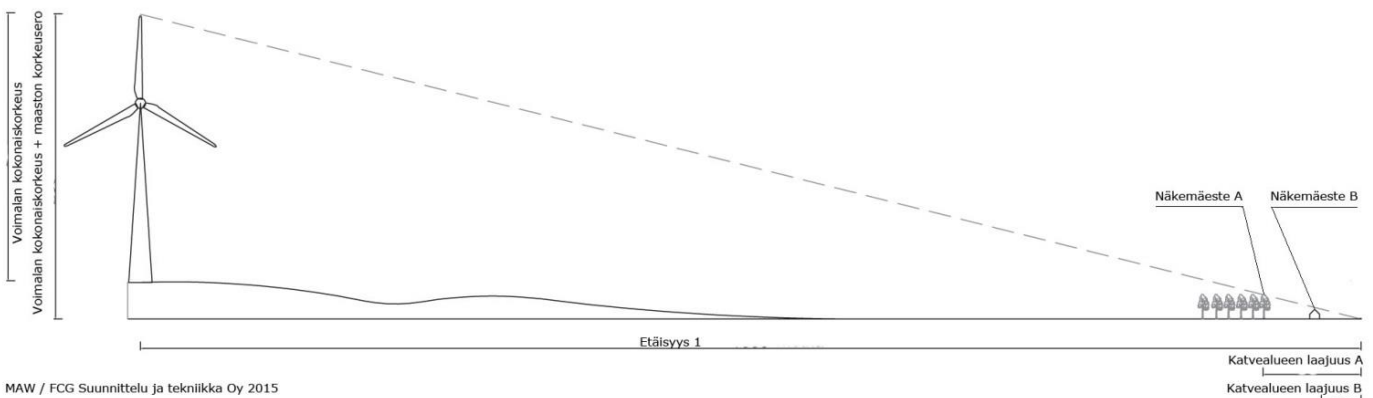
Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleis-täen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörievien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

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

- **”Välitön vaikutusalue”**, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä
 - Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
- **”Lähialue”**, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä
 - Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- **”Välialue”**, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- ”**Kaukoalue**”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä
 - Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitavuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapaiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- ”**Teoreettinen maksiminäkyvyysalue**”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä
 - Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

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



MAW / FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015

Kuva 10-1. *Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.*

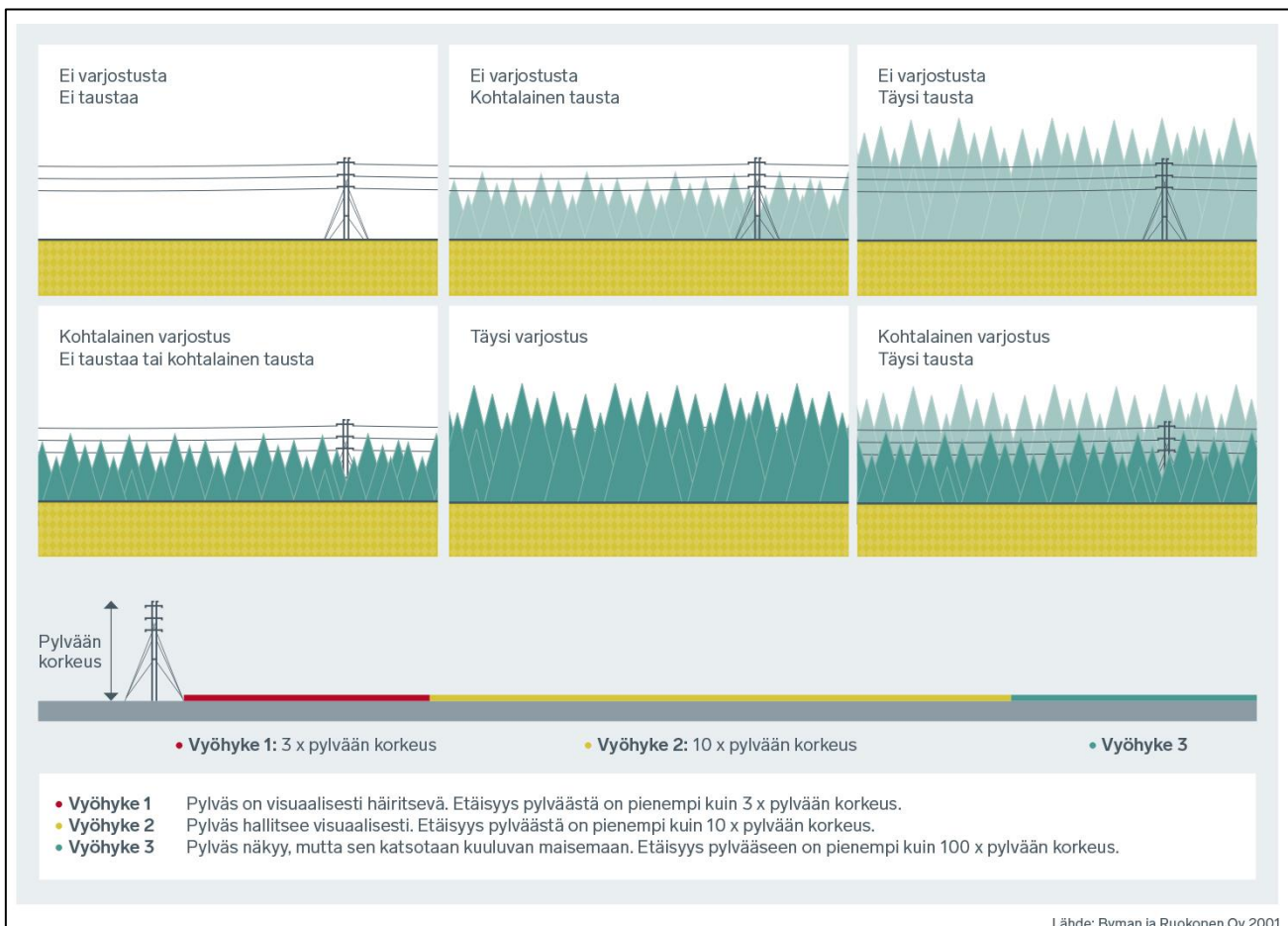
Esimerkkikaaviossa (Kuva 10-1) havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: $(\text{voimalan kokonaiskorkeus} / \text{etäisyys}) = (\text{näkemästeen korkeus} / \text{katvealueen laajuus})$. Kaavan mukaan saadaan laskehtua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasisessa maastossa taakseen noin 100 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 metrin laajuinen avoin alue.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähi-alueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

- **”Välitön lähialue”**, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä
 - pylvään välitön ympäristö
- **”Lähivaikutusalue”**, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä
 - pylvään lähivaikutusalue
- **”Kaukomaisema”**, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä- 3 kilometriä
 - pylväs osana kaukomaisemaa
 - teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 10-2. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Kuva: Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvauksessa sekä tulevassa vaikutusten arviointityön pohjana käytetään mm. seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Arvokkaat maisema-alueet Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1993)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)

- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- Kainuu, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021
- maakuntakaavat
- Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnit 2011–2013 (ELY-keskus 2013)
- Puolangan kulttuuriympäristöohjelma (Kainuun ympäristökeskus 2003).
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2021).
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2021)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

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.

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 voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuistojen että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 kilometrin tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvoina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

10.1.3 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäänökseen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuistojen ja sähkösiirron vaikutukset muinaisjäänöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäänökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyyydestä.

Lisäksi tuulivoimapuistojen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäänöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä hankkeen tuulivoimapuistojen alueella ja sähkösiirtoreitillä tehtävään arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset muinaisjäänöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäänösinventoinnin tavoitteena on hankealueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

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

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie- ja kaapelilinjaukset sekä hankealueella ja sähkösiirtoreitillä olevat muut muinaisjäänöksille potentiaaliset alueet.

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 kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäänösinventointi raportoidaan omana raporttinaan ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

10.2 Vaikutukset luonnonoloihin

10.2.1 Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä erityisesti Hirvivaara-Murtiovaaran alueen keski- ja koillisosassa mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

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

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuistojen alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Sähkönsiirtoreitti ei sijoitu pohjavesialueille.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset kalliio- ja maaperään sekä pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuistojen ja sähkönsiirtoreitin rakentamiselle voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Sulfaattimaiden ja mustaliuske juonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen GTK:n aineistoihin.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.2.2 Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-ainneiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-ainneiden tuotannosta ja valmistuksesta, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta, esimerkiksi liikenteessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energijärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Vaikutusalue

Ilmatoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston 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. Nykytilan osalta kuvataan energiantuotantorakenne ja ilmastopäästöt hankealueella maakuntatasolla sekä valtakunnallisesti.

Käyttövaiheen ulkopuolisissa elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistuksen, kuljetuksen, rakentamisen sekä elinkaaren lopun toimenpiteiden) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkamisen, jotka huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja

materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. 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 arvio on todennäköisesti konservatiivinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston rakentamisen takia tapahtuvat muutokset puustossa ja kasvillisuudessa hankealueella sekä puiston edellyttämien sähkösiirtolinjojen kohdalla. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden puuston ja kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulipuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia puustossa ja kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Päästövähennys laskeaan korvattavan tuotantomuodon ja tuulivoiman päästöjen erotuksena. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenteen ja siten päästöjen kehityminen tuulipuiston elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulipuiston toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

0-vaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) keväällä 2021 valmistunutta raporttia ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa.

10.2.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä alueilta mahdollisesti paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen sekä sen välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkösiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan tuulivoimapuistojen alueilla sekä hankkeen suunnitellulla voima-johtoreitillä toteutetaan luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksiä maastokaudella 2022 ja inventointeihin käytetään yhteensä kymmenen maastotyöpäivää. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdistetaan arvokohdetarkasteluna koko hankealueille. Tausta-aineistoiksi on ladattu laji.fi -tietokannan aineisto ja tarkasteltu Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötuki-kohteista (Suomen Metsäkeskus 4/2022). Lisäksi YVA-menettelyn edetessä tiedustellaan vielä Metsäkeskuk-selta ja alueelliselta ELY-keskukselta mahdollisia uusia ympäristötuki kohteita, Metso -rahoitusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita.

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

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LsL 29 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LsL 47 § / LsA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ym. 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoseselvityksessä. Maastoeselvitysten perusteella laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvaillaan alueiden ja niillä esiintyvien luontotyyppien luonnontilaa. Arvokkaaksi määritelty luontokohde kuvaillaan aina tarkemmin. 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 hankkeen tuulivoimapuistojen alueilta 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 suojelullisesti arvokkaan lajiston esiintymisiin ja elinympäristöihin. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja seudullisia taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit 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 ekologiin 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

10.2.4 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla sekä sähkönsiirtoreitillä pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä alueiden 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 linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnustollisesti arvokkailta alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiossa)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston 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.

Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle. Suurten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempaa suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen alueella ja niiden lähiympäristössä toteutetaan vuoden 2022 aikana kattavia linnustonselvityksiä sisältäen mm. pesimälinnustonselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustonselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu mm. Lajitietokeskuksen aineistoja (laji.fi).

Laajemmalla alueella Oulujärven ympäristössä on toteutettu useampia eri tuulivoimahankkeisiin liittyviä linnustonselvityksiä, joiden sisältämää aineistoa erityisesti muuttolinnuston osalta voidaan soveltuvin osin hyödyntää myös Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2020 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2021, Suorsa 2018). Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueella toteutettavien linnustonselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arviointien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin sekä paikallisesti että alueellisesti. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

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

Pesimälinnusto

Hirvivaara-Murtiovaaran ja Koirakankaan suunniteltujen tuulivoimapuistojen alueella tullaan toteuttamaan kattavia linnustonselvityksiä vuoden 2022 aikana. Pesimälinnustonselvitysten osalta alueilla toteutetaan pölselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia, tavanomaiset pesimälinnustonselvitykset sekä alueella pesivien petolintujen erillistarkkailua.

Alueiden tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueille luotavan pistelaskenta- verkostojen avulla. Laskettavien pisteiden lukumäärä on noin 30–40 ja ne sijoitetaan pääasiassa laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, kuitenkin siten että pisteet kattavat aluerajaukset kokonaisuudessaan, sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti kertaalleen aikaisina aamun tunteina kesäkuun alussa, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapisteestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapisteestä. Laskentojen havainnot tallennetaan Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamene- telmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti kummankin alueen eri elinympäristöjä suojellisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen iäkkäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena on paikantaa hankkeen tuulivoimapuistoalueiden linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslas- kentaan käytettävä työmäärä on yhteensä 10 maastotyöpäivää.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitetaan hankkeen tuulivoimapuistojen alueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja il- makuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston met- säkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan maaliskuu-toukokuulle, jolloin soidinpaikkoja et- sitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä seitsemän maastotyöpäivää. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloit- tavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää sovel- tamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuu-huhtikuulle. Kuuntelu tapahtuu pää- asiassa hankkeen tuulivoimapuistojen alueella ja niiden lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähtyyään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 0,5–1 km metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistetaan kahteen kertaan samoilla alu- eilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä on yhteensä neljä yötä.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueella toteutetaan lisäksi alueilla pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintu- jen erityistarkkailua kesän aikana. Tarkkailua toteutetaan kiikaroimalla lintujen liikkumista joltain hyvältä nä- köalapaikalta siten, että niiden liikkuminen ja saalistusalueet sekä hankkeen tuulivoimapuistojen alueella että niiden lähiympäristössä pystytään kohtuudella hallitsemaan. Kaikki havaitut lennot kirjataan tarkasti lisätie- toineen ylös maastokartoille ja havaintovihkoon myöhempää analysointia varten. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämää maakotkan elinympäristömallia. Tark- kailun aikana huomioidaan myös muita alueilla mahdollisesti pesiviä tai niillä saalistavia petolintuja sekä nii- den ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää, ja tark- kailu ajoitetaan keskikesälle, jolloin petolinnut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla toteutettavien pesimälinnustonselvitysten lisäksi tietoa alueen linnus- tosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvi- tysten yhteydessä.

Taulukko 10-1. Hankkeessa toteutettavaksi suunnitellut pesimälinnustonselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2022, 10 pv
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	maaliskuu-toukokuu 2022, 7 pv
Pöllöselvitys	maaliskuu-huhtikuu 2022, 4 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	kesä-elokuu 2022, 8 pv

Muuttolinnusto

Koirakangas ja Hirvivaara-Murtiovaara-tuulivoimahanke sijoittuu Kainuun sisämaa-alueelle tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuoleiselle alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muuton-aikaisen merkityksen ja lintujen lentoreittien ja -korkeuksien selvittämiseksi alueella suoritetaan lintujen muutontarkkailua. Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on 10 maastotyöpäivää (yhteensä 20 maastotyöpäivää). Tarkkailupaikkana hyödynnetään jotain hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoitettavaa näköalapaikkaa, josta käsin hankealueen ja sen lähiseudun kautta suuntautuva lintujen muutto saadaan hallittua riittävästi. Muutontarkkailun yhteydessä on tarkoitus selvittää myös alueella pesivien päiväpetolintujen reviireitä sekä liikkumis- ja saalistusalueita. Tarpeen mukaan tarkkailupaikkaa vaihdetaan alueen eri puolille lintumuuton kokonaiskuvan hahmottamiseksi.

Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, kurki) muuttokaudelle. Havaituista linnuista kirjataan laji- ja lukumäärätietojen lisäksi myös tietoja niiden etäisyydestä, lentosuunnasta ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan. Lisäksi kirjataan myös lintujen lentoreitit hankealueen kautta sekä lentokorkeus. Havainnot tuotetaan myöhemmin kartoille Excel- ja paikkatieto-ohjelmistojen kautta.

Hankkeessa toteutettavien muuttolinnustoseelvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan yleispiirteisesti myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoseelvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 10-2. Hankkeessa toteutettavaksi suunnitellut muuttolinnustoseelvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	huhti-toukokuu 2022, 10 pv
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2022, 10 pv

10.2.5 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkösiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi metsäympäristön pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta 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 eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankkeen tuulivoimapuistoalueiden eläimistöä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Lajitietokeskuksen tietojärjestelmästä (Laji.fi). Tarpeen

mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (mm. susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsätysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin seudulla esiintyvistä eläimistöistä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

Alueiden eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä selvitetään pääasiassa alueilla toteutettavien luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustoselvitysten yhteydessä alueiden eläimistön esiintymisestä saadaan havaintoja myös niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

Lepakkoselvitykset

Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuistojen alueilla toteutetaan lepakkoselvityksiä kesän 2022 aikana. Lepakoiden mahdollisesti tärkeitä ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kartoitetaan lepakkodetektorin avulla suoritettavilla kiertolaskennoilla. Selvitykset kohdistetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun mahdollisen lisätiedon perusteella lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli vesistöjen rannoille sekä iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle, mutta myös alueen linjamaisille kohteille (mm. metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreiteinä. Selvitykset toistetaan lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmena eri ajankohtana kesän aikana. Selvitykset ajoittuvat auringonlaskun ja nousun väliseen aikaan ja ne toteutetaan tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot oletettavasti saalistavat aktiivisesti. Lepakkoselvitysten maastoinventointeihin käytetään aikaa yhteensä kuusi yötä kesän 2022 aikana.

Liito-oravaininventointi

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla mahdollisesti esiintyviä liito-oravia inventoidaan lajin inventointiohjeiden mukaisesti papanakartoitusmenetelmällä ja kevään etenemisen mukaisesti touko-kesäkuussa 2022. Inventointi kohdistetaan lajin potentiaalisille elinympäristöille eli iäkkäisiin kuusikoihin ja kuusisekametsiin, joissa sekapuuna esiintyy myös mm. haapaa ja leppää. Papanakartoitusmenetelmässä etsitään liito-oravan papanoita järeiden kuusten ja haapojen tai kolopuiden tyveltä ja havaintojen perusteella pyritään määrittämään lajin reviiirin ydinalue maastossa. Valittavat inventointikohteet valitaan pääasiassa kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta, ja niitä painotetaan mm. alueen virtavesien läheisyyteen. Liito-oravaininventointiin käytettävä työmäärä hankealueille ja sähkönsiirtoreiteille on yhteensä 4–5 maastotyöpäivää.

Viitasammakkoselvitykset

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla mahdollisesti esiintyviä viitasammakoita ja niiden potentiaalisimpia elinympäristöjä selvitetään lajin inventointiohjeiden mukaisesti. Viitasammakkoselvityksessä potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eli erilaisten vesistöjen ranta-alueita sekä märimpiä suoalueita ja mahdollisia ihmisen kaivamia lampareita tms. kohteita kuunnellaan viitasammakoiden soidinääntelyä havainnoiden. Kuuntelu tapahtuu etäämmällä kohteista, jotta mahdollista soidinta ei häiritäisi. Kuuntelun yhteydessä pyritään määrittämään yksilöiden lukumäärä alueella sekä niiden ääntelypaikat tarkemmin. Potentiaalisimpia kohteita kuunnellaan mahdollisuuksien mukaan useista eri pisteistä. Kuuntelu ajoitetaan jäidenlähden jälkeiseen aikaan, lämpimille kevätpäiville, jolloin sammakoiden soidinääntely on aktiivisimmillaan. Selvityksiin käytettävä työmäärä on yhteensä kaksi maastotyöpäivää.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoja etenkin alkukevällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä (mm. lumijäljet). Lisäksi alueen useiden virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankkeen tuulivoimapuistojen alueella. Saukon elinympäristöpotentiaalinen tarkastelu sisältää mm. virtavesien talviaikaisen jäätilan tilanteen tarkastelun.

Metsästyssuurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuvaa suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankkeen tuulivoimapuistojen alueella sekä niiden ympäristössä. Sidoryhmien haastattelulla pyritään myös saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

Metsäpeuran Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan osakantojen tilannetta ja laidunalueita Oulujärven pohjoispuolella selvitetään tiedustelemalla mahdollisia peura-aineistoja tai aineistojen tulkintaa Luonnonvarakeskuksesta. Lisäksi peuran mahdollisesta liikkumisesta Puolangan kunnan alueella saadaan arvokasta tietoa alueella toimivilta metsästyssuuroilta. Hankealueet eivät sijoitu vakiintuneiden susireviirien alueille, mutta satunnaisia tietoja suurpetojen liikkumisesta ja kannan vahvuudesta tiedustellaan riistanhoitoyhdistykseltä sekä luonnonvarakeskuksesta.

10.2.6 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

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 elämistön 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. Hirvivaara-Murtiovaaran alueen pohjois-koillisiin sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueen (FI1101202) osina pieniä latvavesistön virtavesiä ja lampia. Lisäksi viiden kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuu kolme muuta Natura-aluetta: Mutalammen suot (SAC), Saarijärven vanhat metsät (SAC) ja Honkajoen lehto (SAC). Näille kohteille toteutetaan YVA-prosessin aikana ennakoarviointi eli Natura-arviointitarpeen tarkasteltu niiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Useat muut Natura-alueet sijoittuvat siinä määrin etäälle hankkeen tuulivoimapuistoalueista, että hankkeella ei lähtökohtaisesti ole katsottu olevan vaikutuksia alueiden suojeluperusteina esitetyille luontotyypeille tai lajistolle.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Hankkeen tuulivoimapuistojen alueita lähimmäksi sijoittuvien suojelualueiden sekä suojeluohjelmien kohteiden osalta arvioidaan hankealueiden rakentamistoimien mahdollisia hydrologiaa ja pienilmastoa muuttavia vaikutuksia.

10.2.7 Riistalajisto ja metsästys

Vaikutusten tunnistaminen

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huvijelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden välittömät rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avoimemmiksi ja teollisemmiksi. Voimat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Hankealuetta ei kuitenkaan aidata eikä liikkumista alueella estetä, koko tuulipuiston alue

on edelleen mahdollista metsästysoikeuden vuokra-alueita. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huolto-tiestö, sähkönsiirtoreitti) uusien avoimien alueiden vesakoituminen lisää mm. hirven ruokailualueita. Hirven-metsästyksen kannalta myös ampumasektoreita avautuu mm. voimajohtokäytävälle.

Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähi-alueelle. Tuulivoimapuistojen yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassa-olo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa luotiaseella.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus sekä äänen ja liikennöinnin aiheuttama häiriövaikutus kohdistuvat pääasiassa rakentamisalueiden läheisyyteen. Rakentamista tapahtuu vain osassa hankealuetta samanaikaisesti. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta häiriövaikutusalue voi olla laajempi tai kestää pidempään, ennen kuin häiriöherkemät lajit/yksilöt palaavat rakennetuille alueille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään pääasiassa alueilla toimivien metsästysseurojen ja etenkin metsästävien hirviseurueiden haastatteluilla. Hankkeen seudulla toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi voidaan hyödyntää valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina tarkastellaan myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen jatkossa hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

10.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

10.3.1 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

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 asuin-ympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. 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 (metsästyks, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueiden maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden la-

poihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla 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 yhteensä noin 300 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. 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, 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 vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista. Tarvittaessa järjestetään myös sidosryhmätapaamisia, joissa saatua tietoa hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä 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.

10.3.2 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään

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 la-
pojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen korona-
melu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti
etäännyttäessä voimajohdosta.

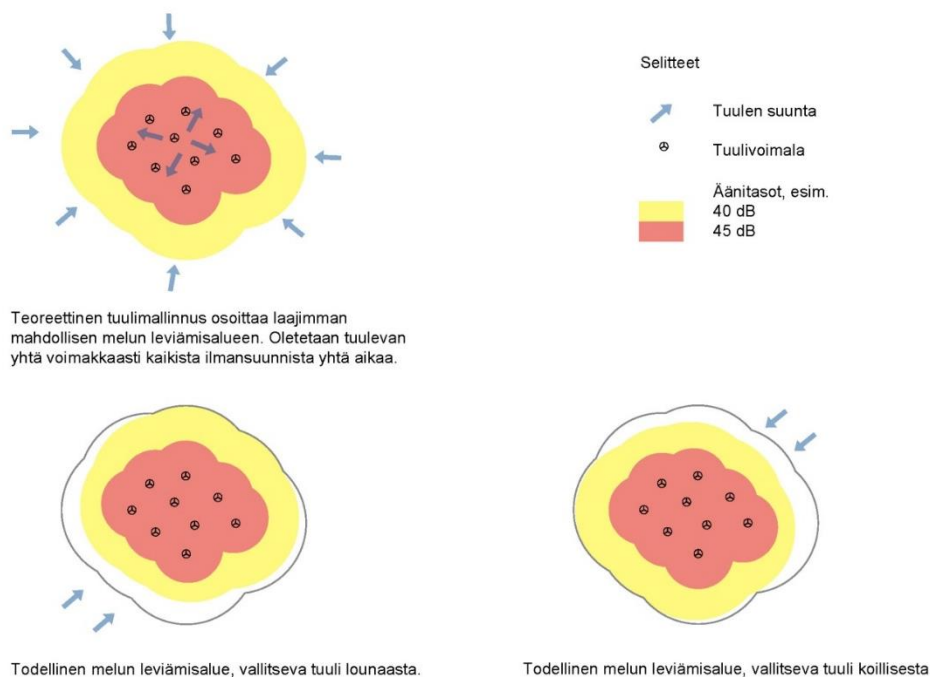
Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen
nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun
taso. Taustamelua aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen
laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös muut
lähialueen mahdolliset tuulivoimapuistohankkeet otetaan mukaan tarkasteluun.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mal-
lintaminen (2/2014)”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjel-
malla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaiku-
tusten 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 ominaisuu-
det tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laadi-
taan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.



Kuva 10-3. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 40 ja 45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähötönelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, johon ISO 9613-2 mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden 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 asuin- ja vapaa-ajan rakennusten 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 viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 10-3. Ympäristöministeriön asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (tullut voimaan 15.5.2015) on annettu pienitaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 10-4. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottoman keskiäänitaso si- sällä Leq, 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

10.3.3 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 Trafin 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 voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

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 alueet leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset 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 hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloiden käytön 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 ohjeistoihin. Ruotsin ohjeisto varjostuksen osalta on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkymäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

10.3.4 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan 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.

Erikoiskuljetukset ylittäessään tasoristeyksen voivat mahdollisesti vaatia erikoistoimenpiteitä, kuten tasoristeyksen rakenteiden muuttamista. Tällöin kyseessä on ratatyö, jolle on nimettävä ratatyöstä vastaava. Edellä mainitut erikoistoimenpiteet tai jos tasoristeystä ei voida ylittää sujuvasti ja pysähtymättä ylityksen aikana vaativat rautatieliikenteen keskeyttämisen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden laivoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), 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. Tällaisessa tapauksessa jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hankevastaavalta. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tierestiksen 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 kokonaislisäntyminen ja raskaan liikenteen lisääntymisen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella arvioidaan vaikutuk-

sia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Lisäksi tasoristeyksien ylityksiä tarkastellaan Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä -ohjeen (Väyläviraston ohjeita 8/2021) perusteella.

Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

10.3.5 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoiniin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston sekä voimalinjan vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoiniin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella sekä sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Tuulivoimalat eivät rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin rakentamispaikoilla. Hankkeen tuulivoimapuistoalueiden maanomistajille maksetaan vuokratuloa, mikä lisää huomattavasti metsätalouden tuottoa. Hankkeen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankkeen tuulivoimapuistoalueiden tiestö paranee.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

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-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

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

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankkeen tuulivoimapuistoalueiden 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.

10.4 Muut vaikutukset

10.4.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat sekä luonnonvarojen hyödyntämisestä aiheutuvat vaikutukset. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat pääasiassa hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrarakentaminen edellyttää muun muassa maa-aineksen hankintaa.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Metsätalousmaan menetys arvioidaan elinkeinovaikutusten yhteydessä alueen nykyisten metsäalojen ja hankkeen niihin aiheuttaman muutoksen pohjalta.

Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia muualta, eikä kuljettaa ylijäämäaineksia muualle sijoitettavaksi. Tuulipuiston rakentamisessa käytettävä muualta tuotava maa-aines pyritään hankkimaan mahdollisimman läheltä. Tarvittavan maa-aineksen tarkempi määrä ja ottopaikat varmistuvat vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kun tuulivoimaloiden perustamistapa on selvillä ja yksityiskohtaiset tiesuunnitelmat laadittu. Muualta hankittavien maa-ainesten osalta hankkeen vaikutuksia voidaan arvioida lähialueen maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin yleisellä tasolla. Hankealueella irrotettavan ja paikan päällä hyödynnettävän maa-aineksen osalta vaikutukset arvioidaan maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

10.4.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmapalvontatutkat, 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 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 lähettimestään 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 (mm. 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.

10.4.3 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahdukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

10.4.4 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohdot 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.

10.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutusten arviointi tehdään eri hankkeista ja niiden potentiaalisista vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten kautta. Virkistyskäyttövaikutusten osalta haastatellaan alueella toimivia metsästysseuroja ja huomioidaan seurojen metsästysvuokra-alueilla olevat muut tuulivoima- tai kaivos Hankkeet. Lisäksi virkistyskäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyiden sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Melun- ja varjostuksen yhteismallinnuksia ei tässä hankkeessa arvioida tarpeellisiksi tehdä, sillä lähimmät muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Alle 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta tehdään näkyvyyden yhteisvaikutusanalyysi, niiden tuulivoimapuistohankkeiden osalta, joiden suunnitellut voimaladimensiot ja voimalasijoittelu ovat tiedossa. Etäämmällä, enintään noin 25 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta, yhteisvaikutukset arvioidaan lähinnä sanallisesti karttatarkastelun perusteella. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta. Luonnon monimuotoisuuden osalta arvioidaan seudullisesti yhteisvaikutuksia ekologisten yhteyksien toteutumisen kautta. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan pienvesien ja erityisesti virtavesien tilan

ja niissä tapahtuvien muutosten kautta. Laajemmin tarkastellaan useiden hankkeiden vaikutuksia mm. Kainuun suojelualueverkoston kytkeytyvyyteen ja toimivuuteen.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

11 LÄHTEET

- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy, 2022. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu. viitattu 31.3.2022.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2012-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Finanssialan keskusliitto. 2016. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- GTK. 2022a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2022b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2022c. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. [Happamat sulfaattimaat \(gtk.fi\)](http://happamat.sulfaattimaat.gtk.fi)
- Göransson (2012). Winter wind seminar publication www.
- Ilmatieteenlaitos (2021). Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>
- Jyväskylän yliopisto. 2018. Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>
- Jyväskylän Yliopisto, LIPAS 2.0 tietokanta. (Viitattu 22.4.2022)
- Kainuun liitto (2013). Kainuun maakuntakaava 2020. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun liitto (2014). Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun liitto (2015). Kainuun 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun liitto (2019). Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun liitto (2019). Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun liitto (2020). Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Kaavakartta ja selostus.
- Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011. Julkaisu B 26. Kainuun Ilmastostrategia
- Kainuun ympäristökeskus (2001). Paltamon kulttuuriympäristöohjelma. Alueellinen ympäristöjulkaisu 200.
- Kainuun ympäristökeskus (2005). Vaarojen kätköistä - Puolangan kulttuuriympäristöohjelma. Alueellinen ympäristöjulkaisu 397.
- Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P., (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- Liikennevirasto. 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikenne- ja viestintävirasto.2014. Ilmailulaki 864/2014.
- Liikenneministeriö.1992. Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92
- Liikennevirasto. 2012. Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

- Luke 2021: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola I.
- Maanmittauslaitos. 2022. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Muhonen, M. ja Savolainen, M. (2013). Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnit 2011-2013. ELY-keskus.
- Museovirasto 2022. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi
- Museovirasto 2022. Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (viitattu 20.4.2022)
- Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Pohjois-Pohjanmaan 2. ja 3. maakuntakaava
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- Suomen Metsäkeskus 2022. Avoin metsävaratieto
- Suomen Ympäristökeskus ja Ympäristöministeriä 2021. Kainuu - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021
- Suomen Tuuliatlas 2013. www.tuuliatlas.fi (Viitattu 4.2.2022)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2019. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/tuulivoima-ymparistossa/turvallisuus>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2022. Tuulivoimahankkeet Suomessa.
- SYKE. 2022. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- SYKE. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2019). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Tilastokeskus 2021, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Puolanka. Viitattu 3.5.2022.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väylävirasto. 2021. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 8/2021.
- Väylävirasto (2021). Tierekisteri.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- Ympäristöministeriö. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö. 2007.Kohdekuvaus: MOR-Y12-032: Kissakangas (Puolanka). Liite julkaisuun Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007
- Ympäristöministeriö. 2007.Kohdekuvaus: MOR-Y12-077: Pienen Koivujärven kumpumoreeni-alue (Puolanka). Liite julkaisuun Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

- Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö. 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.
- Ympäristöministeriö. 1993. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristön-suojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).
- Ympäristöministeriö. 2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex)