



Joutensuon tuuli- ja aurinkovoi- mahanke sekä sähkönsiirto (Pu- dasjärvi, Puolanka ja Utajärvi)

FCG Finnish Consulting Group Oy

14.10.2024

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahanke sekä sähkönsiirto (Pudasjärvi, Puolanka ja Utajärvi)
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu

FCG Finnish Consulting Group Oy

Kartta-aineistot

© Maanmittauslaitos 2024, ellei toisin mainita

Painopaikka

Grano Oy, Oulu

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Pudasjärven kaupungin kaakkoisosaan suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat (suluissa kokemus alalta):

Kaisa Annala, FM biologia (12 v.)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Johanna Harju, Insinööri AMK (13 v.)

Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat ja muinaisjäännökset

Paikkatieto, kartta-aineisto

Riikka Ger, maisema-arkkitehti MARK (24 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Erika Brusila, FM maantiede (5 v.)

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Terhi Wendelin, FM maantiede (4 v.)

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Vera Hirvonen, YTM, matkailututkimus (1 v.)

Sosiaaliset vaikutukset, virkistyskäyttö, elinkeinot, matkailu

Tiia Merta, Ins. AMK, ympäristötekniikka (1 v.)

Ilmastovaikutukset

Saara Aavajoki, DI liikenne- ja kuljetusjärjestelmät (11 v.)

Liikennevaikutukset

Juho Matti Kyllönen FM biologia. FCG:llä vuodesta 2023 (12 v. biologian ja maantieteen opettajana).

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä Natura-alueille

Taru Toivanen, insinööri (AMK) metsätalous (opisk.) (2 v.)

Metsästäjähaastattelut, riistatalous, vaikutukset metsästykseseen

Harri Taavetti FM biologia (11 v.)

Linnustovaikutukset, vaikutukset eläimistöön

Maija Aittola, FM maaperägeologia (22 v.)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavesi

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

Melu- ja välkemallinnukset, näkemäalueanalyysi, valokuvasoitteet

Hankealueen sekä voimajohtoreittien arkeologisen inventoinnin laatii Heilu Oy. Heilu Oy tekee myös alustavan vaikutusarvioinnin, joka huomioidaan lopullisten voimalasijoitteluvaihtoehtojen laatimisessa

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy

Sepänkatu 20

90100 Oulu

www.vsb.energy

Projektipäällikkö

Anssi Kaan

p. 040 163 9411

anssi.kaan@vsb.energy

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Veteraanikatu 1

PL 86

90101 OULU

Puhelinvaihe: 0295 038 000

Yhteysviranomaisen yhteyshenkilö ilmenee hankkeen verkkosivuilta osoitteesta: www.ymparisto.fi/joutensuon-tuulivoima-yva

YVA - konsultti

FCG.

FCG Finnish Consulting Group Oy

PL 950

00601 Helsinki

www.fcg.fi

Projektipäällikkö Kaisa Annala

p. 050 5744755

kaisa.annala@fcg.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

www.ymparisto.fi/joutensuon-tuulivoima-yva

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

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Veteraanikatu 1, 90101 Oulu

Pudasjärvi, Hyvän olon keskus, Kohtaamo, Varsitie 1, 93100 Pudasjärvi

Puolangan kunnanvirasto, Maaherrankatu 7, 89200 Puolanka

Puolangan kunnankirjasto, Koulukatu, Kaijan kartano, 89200 Puolanka

Utajärven kunta, asiointipiste, Vanhatie 1, 91600 Utajärvi

Utajärven kirjasto, Koulutie 1, 91600 Utajärvi

Lyhenteet ja käsitteet

dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km ²	neliökilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kWh/m ²	kilowattituntia neliömetrillä
L _{eq}	keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso
L _{Aeq}	keskiäänitaso (ekvivalenttitaso, A-äänitaso)
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue
Metsäl	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
m ³ /vrk	kuutiometriä vuorokaudessa
MW	megawatti, tehon yksikkö
Naselli	tuulivoimalan huipulla sijaitseva konehuone
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	tuulivoimalan lavoista ja navasta koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SF6	rikkiheksafluoridi, kasvihuonekaasu
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu-alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuulivoimala	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
TWh	terawattitunti, energian yksikkö

VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vrk	vuorokausi
Wp	piikkiwatti, eli aurinkopaneelin huippu- ja nimellisteho, jonka aurinkopaneeli tuottaa standardiolosuhteissa, kun säteily kohtaa paneelin +25°C lämpötilassa aurin- gon säteilytehon ollessa 1 kW/m ²
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva VSB Uusiutuva Energia Oy Suomi suunnittelee Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimavoimahanketta sekä sen sähkönsiirtoa Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue sijoittuu Pudasjärven kaupunkiin, suunnitellun sähkönsiirron vaihtoehdot lisäksi Puolangan ja Utajärven kuntien alueelle. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimavoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 7500 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 51 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 6–10 megawattia (MW) jolloin niiden kokonaisteho on arviolta noin 310 - 510 MW. Hankkeeseen kuuluu lisäksi aurinkoenergian tuotantoalue hankealueen länsiosassa sekä sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimalinjat. Aurinkovoimahankkeen tarpeisiin käytettävä maa-ala on noin 102 hehtaaria. Tässä vaiheessa alueelle suunnitellaan noin 60 MWp:n suuruisen aurinkovoimalan rakentamista. Sähköaseman yhteyteen suunnitellaan myös sähkövarastoa.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotetun sähkönsiirtämiseksi valtakunnanverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 (SVE 1) rakennettaisiin uusi 400 kV voimajohto hankealueelta etelään, Fingridin alustavasti suunnitellulle sähköasemalle. Voimajohdon pituus olisi noin 46 km. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 (SVE 2) rakennettaisiin uusi noin 22 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta pohjoiseen. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 on kaksi alavaihtoehtoa; Ervastian kylän läpi kulkeva SVE

2A sekä kyläasutuksen kiertävä vaihtoehto SVE 2B. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatko-suunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. Tuuli- ja aurinkopuistojen lisäksi yhtiö kehittää sähköisen liikenteen ratkaisuja, sähköasemia sekä erilaisia sähkönsiirron varastointiratkaisuja. VSB on toiminut Suomessa vuodesta 2015 alkaen ja yhtiön palveluksessa työskentelee Suomessa tällä hetkellä yli 20 henkeä. VSB on mukana koko hankkeen arvoketjussa, hankekehityksestä voimaloiden uusimiseen saakka. Keväällä 2024 VSB:llä oli Suomessa julkisia hankkeita noin 1500 MW:n edestä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena.

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 arviointiselostus-vaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina toimii FCG Finnish Consulting Group Oy.

Osallistuminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon 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 riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan Keski-Suomen ELY-keskuksen kuulutuksissa sekä ilmoituksissa sanomalehdissä ja internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olopaikoista tiedotetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pohjois-

Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-aineisto ja siitä annettavat lausunnot, sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/joutensuon-tuulivoimayva

Seurantaryhmä

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

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 14.8.2024.

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle syksyllä 2024. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty maastokaudella 2024. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua loppukesällä 2025.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmast- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehon on arvioitu olevan noin 6–10 megawattia, jolloin kokonaistehoksi muodostuu noin 310–510 MW. Tuulivoimaloiden yhteenlaskettu

arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 880 –1460 gigawattitunnin luokkaa

Hankkeeseen kuuluu lisäksi aurinkoenergian tuotantoalue hankealueen länsiosassa sekä sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimalinjat. Aurinkovoimahankkeen tarpeisiin käytettävä maa-ala on noin 102 hehtaaria. Tässä vaiheessa alueelle suunnitellaan noin 60 MWp:n suuruisen aurinkovoimalan rakentamista.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

VE0 Tuuli- ja aurinkovoima

Hanketta ei toteuteta.

VE1 Tuuli- ja aurinkovoima

Hankealueelle rakennetaan enintään 51 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Hankealueelle rakennetaan noin 60 MWp:n tehoinen aurinkovoima-alue sekä sähkövarasto

VE2 Tuuli- ja aurinkovoima

Hankealueelle rakennetaan enintään 34 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Hankealueelle rakennetaan noin 60 MWp:n tehoinen aurinkovoima-alue sekä sähkövarasto.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen

sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen sijainti ja lukumäärä sekä aurinkovoima-alueen aluerajaus voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan alustavasti kahta toteutusvaihtoehtoa:

SVE1 Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Valtakunnanverkkoon liityntää varten rakennetaan uusi 46 kilometriä pitkä 400 kilovoltin ilmajohto hankealueelta etelään Fingrid Oyj:n alustavasti suunnitellulle sähköasemalle. Sähköaseman paikasta ei toistaiseksi ole varmaa tietoa, joten Joutensuon voimajohdon pituus ja reitti varmistuu Fingridin suunnittelun edetessä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitti kulkee Pudasjärven lisäksi Puolangan ja Utajärven kuntien alueella.

SVE2 Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 rakennettaisiin uusi noin 22 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta kohti pohjoista. Tässä vaihtoehdossa tarkoituksena on pyrkiä yhteistyöhön lähiseudulle suunnitellun tuulivoimapiiston kanssa. Voimajohdon reitille tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, SVE 2A ja SVE 2B. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitti kulkee kokonaisuudessaan Pudasjärven alueella.

SVE3 Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 3 rakennettaisiin uusi 400 kV voimajohto hankealueelta kohti länttä. Tällöin

Joutensuolla tuotettu sähkö siirretäisiin valtakunnanverkkoon Fingridin harkinnassa olevan Vuoton sähköaseman kautta. Joutensuon hankealueen ja harkinnassa olevan Vuoton sähköaseman välinen etäisyys on linnuntietä noin 30 km. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitti ei toistaiseksi ole selvillä, mutta se kulkisi kokonaisuudessaan Pudasjärven kunnan alueella.

Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, Pudasjärven kaupungin eteläosaan

Pudasjärven keskusta sijaitsee noin 25,5 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella, Puolangan keskustaajama noin 28 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään, Utajärven keskustaajama noin 66 kilometriä lounaaseen ja Taivalkosken keskustaajama noin 51 kilometriä koilliseen. Kainuun maakunnan raja sijaitsee hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin 2,5 km etäisyydellä. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kokonais-pinta-ala on noin 7500 hehtaaria.

Hankealueen korkein kohta on alueen eteläosassa Korentovaaran alueella ja matalimmat kohdat länsiosassa Jaalanganajan kohdalla. Hankealue on pääosin ojitettua suota ja talousmetsää. Hankealueelle sijoittuu muutama lampi ja pienehköjä järviä: Joutenlampi, Kangaslampi, Haukilampi, Hukkanen (osittain), Pikku-Hukkanen ja Pelttarin Hukkanen. Hankealueen virtavesiä ovat Rupunoja ja Jaalanganaja. Hankealueella

on jonkin verran metsätaloutta varten rakennettua tiestöä.

Alustavasti suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Pudasjärven ja Utajärven (Pohjois-Pohjanmaan maakunta) lisäksi Puolangan kunnan (Kainuun maakunta) alueelle. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätaloustaloudessa olevalle alueelle ja ojitetuille suoalueille, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös jonkin verran peltoalueita

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Lähin taajama, Pudasjärven kaupunkikeskusta, sijaitsee noin 25,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Lähin kylä, Ervasti, sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle noin kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Lähin pienkylä, Jaurakkajärvi, sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin kolmen kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei asu yhtään vakituista asukasta kummassakaan hankevaihtoehdossa. Hankevaihtoehdossa VE1 alle viiden kilometrin etäisyydellä asuu 139 asukasta. Vakituinen asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut Puolangantien (kantatie 78) varrelle ja Jaurakkajärven pienkylään hankealueen itäpuolella sekä Jaalangan alueelle hankealueen länsipuolella. Loma-asutusta puolestaan on eniten hankealuetta ympäröivien vesistöjen rannoilla. Hankealueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksittäinen lomarakennus, joka on kunnalta saatujen tietojen mukaan muussa käytössä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 varrella alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee seitsemän asuinrakennusta ja kahdeksan vapaa-ajan rakennusta. Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE 2A sijaitsee 55 asuinrakennusta ja 21 vapaa-ajanrakennusta ja vaihtoehdossa SVE 2B 43 asuinrakennusta ja 19 vapaa-ajanrakennusta. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan metsäisen ja maaseutualueiden alueille. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2A sijoittuu kyläasuksen alueelle Ervastian kylän alueella.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat 1-3. Pohjois-Pohjanmaalla on lisäksi käynnissä energia- ja ilmastovaihekaavojen laatinta. Energia- ja ilmastovaihekaava on tavoitteena saada hyväksymiskäsittelyyn maakuntahallitukseen ja -valtuustoon vuoden 2024 aikana.

Hankealueen sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella ja vaihtoehto SVE1 osittain myös Kainuun maakunnan alueella. Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa.

Hankealueelle ei sijoitu yleiskaavoja. Lähin yleiskaavoitettu alue, Tolpanvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, sijoittuu lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta koilliseen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE 2A ja 2B sijoittuvat osittain Iijokivarren rantayleiskaavan alueelle.

Hankealueella sijaitsee yksi osa Korpijoen ranta-asemakaavoitetuista alueista. Kangaslammen rannassa sijaitseva asemakaavoitettu alue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Muut Korpijoen ranta-asemakaavan alueet sijaitsevat alle kahden kilometrin

etäisyydellä hankealueen rajasta hankealueen itäpuolella. Hankealueen länsipuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Honkajärven rantakaava. Lisäksi hankealueen itäpuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Korpisen ranta-asemakaava ja sen vireillä oleva muutos.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrelle tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoja.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan, ja siellä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudella korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti, missä topografia alkaa nopeasti jyrkettä kohti Kainuun vaaramaita

Hankealue on suurelta osin talousmetsää, joka on osin ojitettua ja muun muassa avohakkuiden ja puuston taimikkovaiheen takia monin paikoin melko avointa metsämaata. Hankealue ja sitä ympäröivä maasto on topografialtaan hyvin vaihtelevaa: alueelle sijoittuu useita vaaroja ja mäkiä kuten Honkavaara, Kuivikkovaara, Pikku-Maukku ja Korentovaara. Hankealueelle sijoittuu pienehköjä avosuoalueita ja pieniä vesistöjä. Hankealueen länsireunalle sijoittuu useista pienistä pelloista muodostuva kokonaisuus. Vaarojen ja mäkin lomassa on kosteikkoalueita. Hankealueen kautta kulkee kaksi maantietä Viita-peräntie ja Palovaarantie.

Alle 30 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021) ja neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009). Hankealuetta lähin

valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Olvassuo, joka sijoittuu noin 3,1 km hankevaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta sekä sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 välittömään läheisyyteen. Hankealuetta lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on Askanmäen kylä noin 12,6 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 2A ja SVE 2B kulkevat valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ”lijoen jokivarsimaisemat” halki. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö; Tiaisen kruununmetsätorppa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä

Alle 20 kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimaloista sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, joista lähin on Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat. Maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehtojen VE1 lähimmästä voimalasta. Perinnemaisemakohteita on 14 km säteellä vaihtoehtojen VE 1 voimaloista kolme. Lisäksi tuulivoimaloiden lähialueelle sijoittuu Pelttarinharju-niminen maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Näistä lähempi on Särkijärven kulttuurimaisema- niminen alue ja se sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle voimajohtojen keskilinjasta. Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE 2A ja SVE 2B kulkevat maakunnallisesti arvokkaan Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat – nimisen maisema-alueen halki.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueelle sijoittuu yksi ennestään tunnettu muinaisjäänne; Kalettomankangas.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen (alle 500 m etäisyys keskilinjasta) sijoittuu seitsemän muinaisjäännekohteita, joista lähin on Peräkangas E- niminen pyyntikuoppien ketju. Kohde muodostuu seitsemästä alakohteesta, joiden ympärille on rajattu muinaisjäännealue. Muinaisjäännealueen reunaan on sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 keskilinjasta etäisyyttä vain noin 12 m. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 (A ja B) läheisyyteen ei sijoitu tiedossa olevia muinaisjäännekohteita.

Hankealueelle ja suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä tehdään arkeologinen inventointi syksyllä 2024.

Maa- ja kallioperä

Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu biotiittiparagneisistä, pegmatiitista, kvartsimaasälpagneisistä, arkoosigneisistä, serpentiinistä, amfiboliitista, arkoosikvartsitista, gabrosta ja diabaasista. Lisäksi kallioperässä esiintyy ruhje/murrospinta, määrittelemätön siirrosvyöhyke ja pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros. Aurinkovoima-alue koostuu biotiittiparagneisistä ja pegmatiitista.

Sähkönsiirtoreitti SVE1:n kallioperä koostuu biotiittiparagneisistä, gabrosta, pegmatiitista, kvartsimaasälpagneisistä, diabaasista, arkoosikvartsitista ja tonaliittisesta migmatiitista. Lisäksi kallioperässä esiintyy ruhje/murrospinta, määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros.

Sähkönsiirtoreitti SV2A ja SVE2B:n kallioperä koostuu biotiittiparagneisistä, pegmatiitista, amfiboliitista ja kvartsimaasälpagneisistä

sekä SVE2A:ssa gabrosta. Lisäksi kallioperässä esiintyy pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu geologisesti arvokas Kivivaaran (TUU-11-091) tuulikerrostuma ja Kangaslammen (TUU-11-092) rantakerrostuma. Sähkönsiirtoreitti SVE1:llä esiintyy Kettuharju-Löytökangas (TUU-12-017) tuulikerrostuma. Muille alueille tai näiden läheisyydessä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, kalliio-alueita tai kivikoita.

Tuulivoima-alueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, kalliomaasta, eri paksuisista turvekerroksista ja karkearakeisista maalajeista. Aurinkovoima-alue koostuu eri paksuisista turvekerrostumista sekä sekalajitteisista ja karkearakeisista maalajeista. Sähkönsiirtoreitti SVE1, SVE2A ja SVE2B:n maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, kalliomaasta, eri paksuisista turvekerroksista ja karkearakeisista maalajeista.

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit eivät sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Hankealueen eteläpuolella, Pirttisuon ja Jaurakkajärven eteläpuolella sekä sähkönsiirtoreitti SVE1, SVE 2A ja SVE 2B:n läheisyyteen sijoittuu viitteitä mustaliuskeista.

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +128...+234 (N2000). Alueen korkein kohta sijaitsee alueen eteläosassa Korentovaaran alueella ja matalimmat kohdat länsiosassa Jaalanganjoen kohdalla.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lijoen (60) ja Kiiminkijoen (61) vesistöalueelle. Hankealue sijoittuu Jaalankajoen valuma-

alueelle (60.074), Rupunojan valuma-alueelle (61.714) ja Kalhamajoen valuma-alueelle (60.085). Hankealueelle sijoittuu Joutenlampi, Kangaslampi, Pelttarin Hukkanen, Pieni Hukkanen, Hukkanen, Rupulampi, Haukilampi, Rahalampi ja Heinälampi. Hankealueella sijaitsee Jaalankajokeen ja jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Hankealueen keskivaiheella sijaitsee Rupunoja ja Halmeoja, jotka laskevat hankealueen itäpuolella Jaurakkajärveen. Jaurakkajärven ekologinen tila on hyvä. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitti SVE 1:lle sijoittuvat Jaalankajoen valuma-alueelle (60.074), Hupunojan valuma-alueelle (61.714), Kalhamajoen valuma-alueelle (60.085) Pirttijoan alaosan alue (60.082), Tilanjoen alue (60.081), Kurimon alue (60.042) ja Särkijoen valuma-alue (60.046). Sähkönsiirtoreitti SVE1:lle sijoittuu Haukilampi ja Alalampi ja Kaakkurilampi. Sähkönsiirtoreitti SVE1 kohdalle sijoittuu Jaalanganjoen, Lamminjoki, Kortepuro, Kalhamajoki, Pirttijoki, Kiiminkijoki ja Itäoja. Pirttijoan ja Kalhamajoen ekologinen tila on hyvä ja ne laskevat Jorvasjärveen, jonka ekologinen tila on hyvä. Kiiminkijoen ekologinen tila on erinomainen. Sähkönsiirtoreitti SVE1:n kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuvat Jaalankajoen valuma-alueelle (60.074), Venymäjoen valuma-alueelle (61.213), Korpijoen suualueelle (61.711), Sotkajärven alueelle (61.212), Ollinojan – Nikulanojan valuma-alueelle (61.244). Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuu Pelttarijärvi, jonka ekologinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle kohdalle sijoittuu Jylhänpuro, Ollinoja ja lijoen keski- ja yläosa, jonka ekologinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti

SVE2A ja SVE2B:lle kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Pelttarin (1165188, 2 lk) pohjavesialue sijaitsee 2,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen pohjoispuolella. Kupsonvaaran (1165198, 1 lk) pohjavesialue sijaitsee 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen itäpuolella. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Sähkönsiirtoreitti SVE1:lle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuu Poijula-Pintamon (11615106, 1E lk) pohjavesialueelle. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli 1,0 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä.

Ilmasto

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, kuljetuksista hankealueelle, rakentamisesta, vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuuli- aurinkovoimaloiden käytöstä poistosta. Myös sähkönsiirto aiheuttaa ilmastovaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuuli- ja aurinkovoiman korvauksessa ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä. Mitä pidempi toiminta-aika tuuli- ja aurinkovoima-alueella on, sitä pienemmiksi haitalliset ilmastovaikutukset jäävät. Ilmastoan kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, mutta ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella hankkeen vaikutusta myös alueellisten ja kunnallisten ilmastotavoitteiden osalta.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealue sijaitsee kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalissa Pohjois-Karjala - Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Suokasvillisuusvyöhykkeellä alue sijaitsee Pohjanmaan aapasoiden Pohjois-Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen (3b) itäreunalla. Hankealueen itäpuolelta alkaa Kainuun vaaramaille tyypillinen mäkiyys ja melko vähäinen soiden paljous verrattuna Pohjanmaan laajoihin turvemaihin. Hankealueen pohjoisosissa esiintyy paikoin vähäpuustoisia kalliopaljastumia mäkien rinteillä ja lakiosissa. Hankealueen eteläosassa kalliopaljastumia on vähemmän. Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat kauttaaltaan intensiivisessä metsätaloustaloudessa, joten alueella sijaitsee erikaisia hakkuita ja taimikoita. Aurinkovoiman tuotantoon suunniteltu alue on hankealueen länsiosassa ja sijoittuu peltoalueelle.

Alueen kasvupaikkatyyppienä ovat pääasiassa tuore kangas, kuivahko kangas sekä kuiva kangas. Yleisimpiä metsätyyppejä alueella ovat tuoreen kankaan osalta puolukka-mustikkatyyppi (VMT) ja kerrossammal-mustikkatyyppi (HMT) sekä suopursu-juolukkatyyppi (LUT). Kuivahkoista kankaista alueella esiintyy variksenmarja-puolukkatyyppiä (EVT) sekä variksenmarja-mustikkatyyppiä (EMT). Kuivan kankaan metsätyyppejä alueella on variksenmarja-kanervatyyppi (ECT) sekä mustikka-kanerva-jäkälätyppi (MCCIT). Lehtomaisten kankaiden osuus metsämaasta on vähäinen. Kuivaa kangasta ja karukkokangasta esiintyy pienialaisesti. Kokonaisuutena alueen luontotyyppienä leimaa paikoin kallioiden sekä karujen mäkien ja kangasmaiden sekä rimpipintaisten soiden kirjoma kokonaisuus ja ravinteisempien kasvupaikkojen vähäisyys.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE1 sijoittuu hankealueen puoleisesta päädydestään

hankealueen tavoin Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. SVE1:n eteläosa kuuluu Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. SVE2A ja SVE2B sijoittuvat hankealueen tavoin Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville kivennäismaan metsäalueille, ojitetuille turvekankaille, ja vähäiseltä osin myös viljelykäytössä oleville peltoalueille. Vaihtoehtoja SVE1 sijoittuu lähinnä kuivahkolle kankaalle ja kuivalle kankaalle, kun taas SVE2A ja SVE2B tuoreelle ja kuivahkolle kankaalle.

Keskeisimmät luontoarvot hankealueella ja voimajohtoreittivaihtoehtojilla liittyvät ojittamattomiin soihin, lampiin, lähteisiin ja pieniin järviin rantavyöhykkeineen, luonnollisen uomansa säilyttäneisiin puronvarsiin sekä iäkäämpipuustoihin kivennäismaan kuvioihin. Hankealueelle sijoittuu useita Metsäkeskuksen osoittamia metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökohteita. Lajitietokeskuksen tietokannassa hankealueella eikä voimajohtoreittivaihtoehtojen varsilla ole havaintoja uhanalaisesta kasvilajistosta. Lajitietokeskuksen mukaan silmällä pidettäviä ja vaarantuneita lajeja alueella ovat ahokissankäpälä (hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä), rahkavarstasammal (SVE2A ja SVE2B: Pelttarinjärven ympäristössä) ja serpentiinipikkutervakko (hankealue: Rautasuon lähialue).

Aurinko- ja tuulivoima-alueen sekä voimajohtovaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehdään maastokaudella 2024. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Linnusto

Hankealueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista.

Hankealueen linnustollisten arvojen arvellaan keskittyvän hankealueen vanhan metsän kuviolle, kalliometsiin sekä hankealueen soille ja vesistöille. Lajitietokeskuksen mukaan alueella on havaittu metsien lajeista viimeisen kymmenen vuoden aikana tyypillisiä lajeja kuten peippoja, palokärkeä, metsäkivistä ja seppelkyyhkyä sekä alueellisesti uhanalaistuneita lajeja kuten kuukkelia ja lapintiaista. Hankealueen pienvesistöillä esiintyy todennäköisesti alueellisesti yleisiä vesi- ja kosteikkolintuja. Lajitietokeskuksen mukaan hankealueella on tavattu tavia, kalalokkia, sinisorsaa, rantasipiä, valkovikloa, pikkukuovia, taivaanvuohia, metsävikloa sekä vaarantunutta jouhisorsaa viimeisten kymmenen vuoden aikana. Suot monipuolistavat osaltaan hankealueen linnustoa.

Hankealue sijoittuu kaikkien BirdLife Suomen (2023) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Lähin tunnistettu päämuuttoreitti on kurkien keväinen muuttoreitti, joka sijaitsee yli 70 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsirajasta. Hankealueen ympäristöön (alle 20 km etäisyydelle) sijoittuu yksi kansainvälisesti ja kolme valtakunnallisesti tärkeäksi tunnistettua lintujen muutonaikaista lepäily- ja ruokailualueita: Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo (IBA) sekä valtakunnalliset (FINIBA) alueet Kainuun vaarajakson metsät (useita alueita), Pudasjärven eteläiset suot (useita alueita) ja Sotkajärvi. Ne saattavat osaltaan vaikuttaa linnuston liikkumiseen myös hankealueella.

Voimajohtoreitille SVE1 ja sen läheisyyteen sijoittuu kaksi linnustollisesti merkittävää aluetta: IBA-alue Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo, joka on samalla Natura-alue Olvassuo (SAC/SPA, FI1103829) ja moniosainen FINIBA-alue Pudasjärven eteläiset suot.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä tehdään vuoden 2024 aikana kattavia linnustoselvityksiä, sisältäen muun muassa pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua.

Eläimistö

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, ilves, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtoreittien lampien rannoilla sekä rimpipinta-alueilla on kartta- ja ilmakuvataustatietojen perusteella viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä on joitakin liito-oravalle sopivia metsäalueita. Alueella saattaa satunnaisesti liikkua karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja.

Lähtötietojen perusteella voimajohtoreiteiltä SVE2A:n ja SVE2B:n reitiltä Repovaaran ympäristöstä on vahvistettu liito-oravahavainto vuodelta 2016. Voimajohtoreitin SVE1 varrelta Sääksisuon ympäristöstä on yksi vahvistettu viitasammakkohavainto vuodelta 2015.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella selvitetään maastokaudella 2024 tarkemmin liito-oravan, viitasammakon ja lepäkoiden esiintymistä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueen länsiosaan sijoittuu Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo -niminen Natura-alue. Lisäksi hankealueen läheisyyteen, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alue. Alle kilometrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE 1 sijoittuu neljä Natura-aluetta. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1 kulkee kolmen Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvan osa-alueen halki sekä 100-200 metrin etäisyydellä Olvassuon, Iso-Tilansuo-Housusuon sekä Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuon Natura-alueista. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen Natura-alueita ei sijoitu.

Hankealueelle ei sijoitu valtion maiden tai yksityisiä luonnonsuojelualueita, mutta hankealueen länsiosaan sijoittuu valtion muu suojelualue ”Rytisuo”, joka sijoittuu noin 640 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sekä rajautuu aurinkovoima-alueeseen. Lisäksi hankealue sijoittuu kahdelle suojellulle valuma-alueelle: lijoen vesistön keski- ja yläosa sekä Kiiminkijoen vesistö.

Välittömästi sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 länsipuolelle sijoittuu kaksi valtion muuta luonnonsuojelualuetta; Viima sekä Olvassuon-Oravisuon-Näätäsuo-alue. Lisäksi SVE 1:n välittömään läheisyyteen sijoittuu valtion maiden suojelualueista Ison-Tilansuon-Housusuon soidensuojelualue. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 2 läheisyyteen sijoittuu yksi luonnonsuojelualue, Mätäsniemen yksityinen luonnonsuojelualue.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat Kiiminkijoen ja lijoen vesistön keski- ja yläosan suojelluilla valuma-alueilla.

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai

maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintu-alue, Kainuun vaarajakson metsät, sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmistä voimaloista. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintu-alue, Olvasuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo, sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmistä voimaloista. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintu-alue, Olvasuo, sijaitsee noin 1,8 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmistä voimaloista.

Olvasuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo -IBA-alue sijoittuu sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1:n välittömään läheisyyteen. Lisäksi reitti kulkee valtakunnallisesti merkittävän lintualueen ”Pudasjärven eteläiset suot” sekä maakunnallisesti merkittävien lintualueiden ”Olvasuo” ja ”Iso Tilansuo” halki. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B alueelle tai niiden läheisyyteen ei sijoitu tärkeitä lintualueita.

YVA-menettelyn aikana laaditaan luonnon-suojelulain 35 ja 39 §:n mukainen Natura-arviointi Jäkälvaaran rannesuot ja Rytisuo Natura-alueelle (SAC). Lisäksi tehdään Natura-tarvearviointit Kiminkijoen (SAC) ja Olvasuon (SAC/SPA) -Natura-alueille.

Elinkeinot ja virkistys

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Myös voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätaloustyössä olevalle alueelle. Hankealue sijoittuu pääosin Metsähallituksen omistamille maa-alueille. Hankealueella on myös yksityisten omistuksessa olevia maa-alueita.

Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2 sijoittuvat pääosin Pudasjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Sähkönsiirtoreitti

vaihtoehto SVE1 sijoittuu lisäksi Puolangan ja Utajärven riistanhoitoyhdistysten alueille. Hanke kattaa sekä valtion metsästyksmaita että yksityisiä metsästyksvuokra-alueita. Pudasjärven ja Puolangan riistanhoitoyhdistykset kuuluvat Metsästyslain 8 §:n alueelle, jossa kuntalaisella on vapaa metsästysoikeus pienriistalle valtion metsästyksmailla (1427/2014) ja, jonne ulkopaikkakuntalaiset voivat hakea metsästykslupia.

Pudasjärvellä Joutensuon hankealueelle sijoittuvilla yksityisillä mailla metsästää alustavien tietojen mukaan Jongun Metsästyseura ry, Pelttarinseudun Metsästyseura ry, Korpi-sen Metsästyseura ry ja Honkavaaran Metsästyseura ry. Pudasjärven riistanhoitoyhdistyksessä on noin 2900 jäsentä, joista valtaosa paikkakuntalaisia ja Pudasjärvellä sijaitseville valtion maille myydään ulkopaikkakuntalaisille vuosittain noin 6000 päivä lupaa pienriistan metsästykseseen. Hankealueelle sijoittuu valtion pienriista-alue 5625-Etelä-Pudasjärvi sekä valtion hirvialueet 8522 Maukku 33 ja 8517 Yökari 30.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Puolangassa valtion pienriista-alueelle 5608-Puolanka ja valtion hirvialueelle 8750 Luppola 9. Utajärven puolelle sähkönsiirtoreitti sijoittuu valtion pienriista-alueelle 8426 Saari-Sorsua 2, hirvialueelle 8427 koirakangas sekä mahdollisesti yksityisille metsästyksvuokra-alueille.

Hankealuetta ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueita voidaan muiden metsätaloustyöskäytössä olevien alueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskäytökseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei LIPAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita. Hankealueen kaakkoispuolelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta (VE1) sijoittuu Kupson kutsun – luontopolku sekä sen varrelle kolme virkistyspistettä;

Sauna ja laavu, Isojyrkän näköalalava ja kota sekä lähilammen laavu. Ervastin alueella suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE 2A ja SVE 2B ylittävät lijoen vesiretkeilyreitit. Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehto SVE 2A ylittää Ervastin ladun. Syöte Kurenalus-retkeilyreitti kulkee sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja 2B länsipuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä keskilinjasta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 1 reitille tai sen läheisyyteen (kilometrin säde) ei sijoitu virkistysrakenteita.

Liikenne

Joutensuon hankealueen itäpuolella kulkee kantatie 78 (Puolangantie), joka on hankealueen lähistön merkittävin liikenneyhteys muuhun tieverkostoon. Hankealueen kaakkoisosan läpi kulkee yhdystie 18750 (Viitaperäntie). Liikennöinti hankealueelle tulee alustavien suunnitelmien mukaan tapahtumaan kantatieltä 78 kahdesta kohtaa sekä toteutusvaihtoehtossa VE1 myös yhdystien 18750 kautta. Hankealueella on laaja yksityistie- ja ajopolkuverkosto.

Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema noin 100 km etäisyydellä hankealueesta etelään. Hankealue tai sen sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hankealuetta lähin lentopaikka on Pudasjärven lentokenttä noin 30 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Samanaikaisesti tulee tuulivoimahankkeissa pyytää lausunto myös Erillisverkot Oy:ltä. Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto Joutensuon hanketta koskien, mutta Erillisverkot on lausunut hankkeen olevan toteutuskelpoinen ainoastaan tietyillä voimalapoistoilla.

Lausunto tullaan ottamaan huomioon YVA-selostusvaiheen voimaloiden sijoitussuunnitelmaa tehtäessä.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu kahdelta eri radio- ja tv-asemalta; Taivalkosken lähetinaseimalta ja Oulun lähetinaseimalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Joutensuon tuulivoimaloiden länsipuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu jonkin verran asutusta.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Utajärven Korkiakankaalla noin 68 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnon-ympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin
- Vaikutukset porotaloudelle
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 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 ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan 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.

Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	4
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	5
2.2	Ennakkoneuvottelu.....	5
2.3	Arviointimenettelyn sisältö.....	5
2.3.1	Arviointiohjelma	6
2.3.2	Arviointiselostus	7
2.3.3	Perusteltu päätelmä.....	9
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet	9
2.4.1	Laatijoiden pätevyys	9
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen.....	10
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus.....	11
2.6.1	Tiedottaminen	11
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	12
2.6.3	Seurantaryhmä	13
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	14
3	Hanke	16
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	16
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	16
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	18
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys.....	19
3.1.4	Tuulisuus	20
3.1.5	Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali	22
3.2	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	22
3.2.1	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnitteluvaiheet	22
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	22
4	Arvioitavat vaihtoehdot.....	23
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	23
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	24
5	Hankkeen tekninen kuvaus.....	29

5.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	29
5.2	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakenteet.....	30
5.2.1	Yleistä.....	30
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	31
5.2.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	36
5.2.4	Aurinkovoima-alueen rakenteet.....	37
5.2.5	Sähkövaraston rakenteet	38
5.3	Rakentamisvaihe	39
5.3.1	Tuulivoimaloiden rakentaminen.....	39
5.3.2	Sähkönsiirron rakentaminen	42
5.3.3	Aurinkovoimalan ja sähkövaraston rakentaminen	42
5.3.4	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne.....	43
5.4	Huolto ja ylläpito	44
5.4.1	Tuulivoimalat.....	44
5.4.2	Voimajohto	44
5.4.3	Aurinkovoimala.....	44
5.5	Käytöstä poisto.....	45
5.5.1	Tuulivoimalat.....	45
5.5.2	Sähkönsiirron rakenteet.....	46
5.5.3	Aurinkovoimaloiden rakenteet.....	47
5.6	Turvaetäisyydet.....	47
5.6.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet	47
5.6.2	Voimajohdon turvaetäisyydet	47
5.6.3	Aurinkovoimalan ja sähkövaraston turvaetäisyydet.....	48
6	Liittyminen muihin hankkeisiin	49
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	49
6.2	Muut hankkeet	51
7	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	52
8	Arvioitavat ympäristövaikutukset	55
8.1	Arvioitavat vaikutukset	55
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	56
8.3	Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset.....	56

8.4	Tarkastettava vaikutusalue	57
8.5	Laadittavat selvitykset	60
8.6	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	61
8.6.1	Vaikutuskohteen herkkyys	62
8.6.2	Muutoksen suuruusluokka	63
8.6.3	Vaikutuksen merkittävyys	64
8.7	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	66
8.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	66
8.9	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	67
8.10	Vaikutusten seuranta	67
9	Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi	69
9.1	Alueen yleiskuvaus	69
9.1.1	Hankealue	69
9.1.2	Voimajohtoreitit	70
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	71
9.2.1	Asutus ja väestö	71
9.2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	78
9.2.3	Maakuntakaavat	79
9.2.4	Yleiskaavat	106
9.2.5	Asema- ja ranta-asemakaavat	108
9.2.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	111
9.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt	112
9.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	112
9.3.2	Hankealueen ja voimajohtoreittien maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet 112	
9.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	113
9.3.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	117
9.3.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä perinnemaisemat	118
9.3.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	123
9.4	Arkeologinen kulttuuriperintö	129
9.4.1	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	133
9.5	Maa- ja kallioperä sekä topografia	135

9.5.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue.....	135
9.5.2	Voimajohtoreitit	144
9.5.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään	144
9.6	Pinta- ja pohjavedet.....	145
9.6.1	Pintavedet	145
9.6.2	Pohjavesialueet.....	149
9.6.3	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.....	152
9.7	Ilmasto	153
9.7.1	Alueen ilmasto-olosuhteet.....	153
9.7.2	Vaikutukset ilmastoon	153
9.8	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	155
9.8.1	Tuulivoima- ja aurinkovoima-alue	155
9.8.2	Voimajohtoreitit	157
9.8.3	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	160
9.8.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	165
9.9	Linnusto	167
9.9.1	Tuulivoima-alue	167
9.9.2	Voimajohtoreitit	169
9.9.3	Vaikutukset linnustoon	169
9.10	Muu eläimistö	173
9.10.1	Tuulivoima-alue	173
9.10.2	Voimajohtoreitit	174
9.10.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön.....	175
9.11	Natura 2000 – ja luonnonsuojelualueet sekä niitä vastaavat kohteet	177
9.11.1	Natura 2000 -alueet.....	177
9.11.2	Luonnonsuojelualueet	183
9.11.3	Luonnonsuojeluohjelmat	189
9.11.4	IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet.....	193
9.11.5	Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueille.....	195
9.12	Elinkeinotoiminta	196
9.12.1	Alueen elinkeinotoiminta.....	196
9.12.2	Poronhoito.....	196

9.12.3	Luonnonvarojen hyödyntäminen	200
9.12.4	Vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	202
9.12.5	Vaikutukset poronhoitoon	203
9.13	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	206
9.13.1	Virkistyskäyttö	206
9.13.2	Metsästys	209
9.13.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	209
9.14	Liikenne.....	213
9.14.1	Tieliikenne	213
9.14.2	Lentoliikenne	217
9.14.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	218
9.15	Viestintäyhteydet ja tutkat	219
9.15.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	221
9.16	Meluolosuhteet.....	222
9.16.1	Hankealue.....	222
9.16.2	Voimajohtoreitit	222
9.16.3	Meluvaikutukset	222
9.17	Valo-olosuhteet.....	226
9.17.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	226
9.18	Muut vaikutukset	228
9.18.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	228
9.18.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen	228
9.19	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	228
	Lähteet	230

Liite 1: Havainnekuvapaikkaehdotukset (FCG 2024)

Liite 2: Kartta - petolintujen pesäpaikat hankealueen läheisyydessä – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN

Hanke ja YVA-menettely



1 Johdanto

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy (myöhemmin ”VSB”) suunnittelee Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimamahanketta Pudasjärven kaupunkiin. Hankealueelle suunnitellaan enintään 51 uuden tuulivoimalan rakentamista. suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 6–10 megawattia (MW), jolloin kokonaistehoksi muodostuu noin 310-510 MW. Hankkeeseen kuuluu lisäksi aurinkoenergian tuotantoalue hankealueen länsiosassa sekä sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimalinjat. Aurinkovoimahankkeen tarpeisiin käytettävä maa-ala on noin 102 hehtaaria. Tässä vaiheessa alueelle suunnitellaan noin 60 MWp:n suuruisen aurinkovoimalan rakentamista.

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, Pudasjärven kaupungin alueelle. Pudasjärven keskusta sijaitsee hankealueen kaakkoispuolelle, noin 25,5 km etäisyydelle (Kuva 1-1). Puolangan keskustaajama sijaitsee noin 28 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään, Utajärven keskustaajama noin 66 kilometriä lounaaseen ja Taivalkosken keskustaajama noin 51 kilometriä koilliseen. Kainuun maakunnan raja sijaitsee hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 7500 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää.

Noin puolet hankealueesta sijoittuu Metsähallituksen omistamille maa-alueille. Hankealueella on myös yksityisten omistuksessa olevia maa-alueita.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotetun sähkönsiirtämiseksi valtakunnanverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 (SVE 1) rakennettaisiin uusi 400 kV voimajohto hankealueelta etelään, Fingridin alustavasti suunnitellulle sähköasemalle. Voimajohdon pituus olisi noin 46 km. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 (SVE 2) rakennettaisiin uusi noin 22 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta pohjoiseen. Tässä vaihtoehdossa tarkoituksena on pyrkiä yhteistyöhön lähiseudulle suunnitellun tuulivoimapuiston kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain kolmannen 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 (Kuva 2-1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.



Kuva 2-1 YVA-menettelyn vaiheet.

Ympäristövaikutusten arviointi 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

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

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään kymmenen kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

2.2 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 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.

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 16.4.2024. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Kainuun ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Pudasjärven kaupunki, Metsähallitus, Paliskuntien yhdistys sekä Oulunkaaren Ympäristöterveydenhuolto.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

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

Taulukko 2-1 Arviointimenettelyn sisältö.

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

2.3.1 Arviointiohjelma

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

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset 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 taulukossa (Taulukko 2-2).

Taulukko 2-2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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

2.3.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen 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 kuluttua nähtävillä oloajan 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 kuvattu seuraavassa taulukossa (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 pätevyyydestä
	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 ratkaistessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

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

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy. Tuuli- ja aurinkopuistojen lisäksi yhtiö kehittää sähköisen liikenteen ratkaisuja, sähköasemia sekä erilaisia varastointiratkaisuja. VSB on toiminut Suomessa vuodesta 2015 alkaen ja yhtiön palveluksessa työskentelee Suomessa tällä hetkellä yli 20 henkeä. VSB on mukana koko hankkeen arvoketjussa, hankekehityksestä voimaloiden uusimiseen saakka. Keväällä 2024 VSB:llä oli Suomessa julkisia hankkeita noin 1500 MW:n edestä.

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

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

2.4.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Joutsenon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viiden vuoden aikana kymmeniä tuuli- sekä tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menetteilyjä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

Konsultin työryhmään kuuluvien asiantuntijoiden kokemusvuodet on lueteltu ympäristövaikutusten arviointiohjelman esipuheessa.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

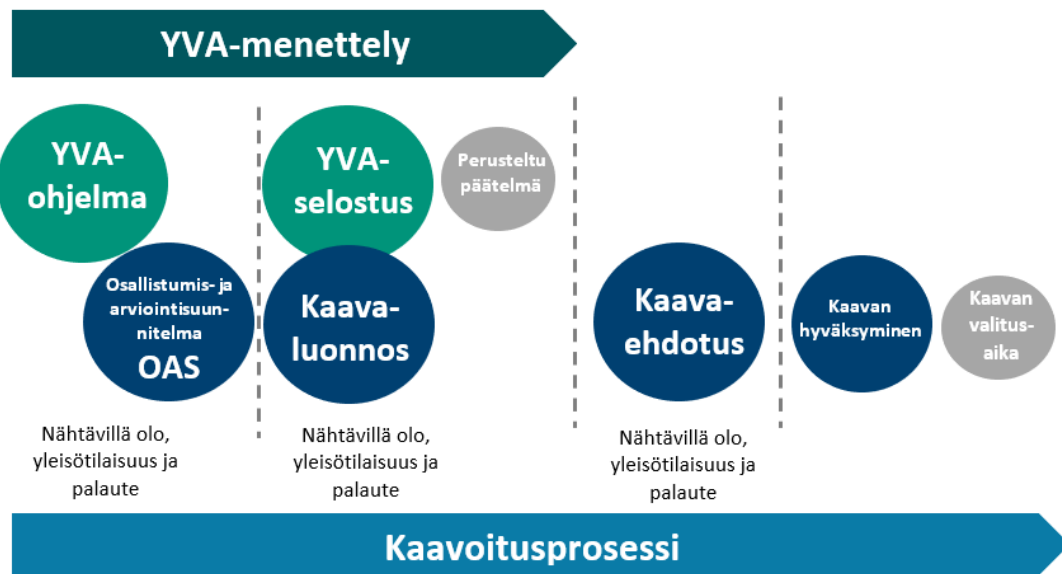
Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Pudasjärven kaupungille hankealueen kaavoittamisesta. Pudasjärven kaupunginhallitus hyväksyi hankkeen kaavoitusaloitteen 11.6.2024 (§ 183).

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 tilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

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

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

YVA- ja kaavoitusprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

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

2.6.1 Tiedottaminen

Yhteysviranomaisen vastaa ensisijaisesti YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan sekä alueella yleisesti ilmestyvissä sanomalehdissä. Myös kaupunki julkaisee tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin.

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikuttamisesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa.

Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on:

www.ymparisto.fi/joutensuon-tuulivoima-yva

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yleisötilaisuudet

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa osallistujille kerrotaan hankkeesta ja vaikutusarvioinnista. Tilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olon 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 ollessa nähtävillä, syksyllä 2024. Tilaisuus järjestetään niin sanottuna hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

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.

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.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi tai Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Veteraanikatu 1, PL 86, 90101 Oulu.

Taulukko 2-4 esittelee Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2-4 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelma	ymparisto.fi -sivusto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus Pudasjärven monipalvelukeskus Pirtin Kohtaamo Puolangan kunnanvirasto Puolangan kunnankirjasto Utajärven kunta, asiointipiste Utajärven kirjasto	syksy 2024
Yleisötilaisuus	Pudasjärvi (myös etäosallistumismahdollisuus)	syksy 2024
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostus	ymparisto.fi -sivusto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus Pudasjärven monipalvelukeskus Pirtin Kohtaamo Puolangan kunnanvirasto Puolangan kunnankirjasto Utajärven kunta, asiointipiste Utajärven kirjasto	kevät-kesä 2025
Yleisötilaisuus	Pudasjärvi (myös etäosallistumismahdollisuus)	kevät-kesä 2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ymparisto.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyjen ajan

2.6.3 Seurantaryhmä

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

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot* (aakkosjärjestyksessä):

- Cinia Group Oy
- Digita Oy
- DNA Oy
- Elenia Oyj
- Elisa Oyj
- Edzcom (ent. Ukkoverkot Oy)
- Elävä Iijoki – yhdistys
- Ervastian kyläyhdistys
- Finavia Oyj
- Fingrid Oyj
- Honkavaaran Metsästysseura ry.
- Iijoen kalatalousalue
- Ilmatieteen laitos
- **Jongun alueen kyläyhdistys**
- **Jongun Metsästysseura ry**
- Jongun osakaskunta
- Kainuun ELY-keskus
- Kainuun yrittäjät
- Korpisen kyläseura ja -yhdistys
- Korpisen Metsästysseura ry.
- Luonnonvarakeskus
- **Metsähallitus**
- MHY Koillismaa
- MTK Pohjois-Suomi
- MTK -Pudasjärvi
- Oulunkaaren Ympäristöpalvelut
- Pelttarinseudun Metsästysseura ry.
- **Pintamon Paliskunta**
- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue Pohde
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos (Pohde)
- Pohjois-Pohjanmaan yrittäjät
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Poijulan Erä
- **Pudasjärven kaupunki**
- Pudasjärven kotiseutumuseo
- Pudasjärven luonnonsuojeluyhdistys ry
- **Pudasjärven paliskunta**
- Pudasjärven riistanhoitoyhdistys
- Pudasjärven vesiosuuskunta
- Pudasjärven yrittäjät
- **Puolangan kunta**
- Puolustusvoimat
- Suomen Erillisverkot Oy
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri**
- Suomen metsästäjäliitto Oulun piiri
- Suomen metsäkeskus
- Telia Finland Oyj
- Traficom
- Utajärven kunta
- Väylävirasto

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

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 14.8.2024. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa porotalouteen aiheutuvista vaikutuksista, muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheutuvista yhteisvaikutuksista ja Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihehankkeen kaavan tilanteesta. Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Yhteysviranomaisena asettaa YVA-ohjelman

nähtäville syksyllä 2024. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset tehdään vuonna 2024. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle keväällä/kesällä 2025. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alustavan aikataulun mukaan loppukesällä 2025.

3 Hanke

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Joutensuon hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1).

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumis suunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen

Strategia	Tavoite
	suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

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

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

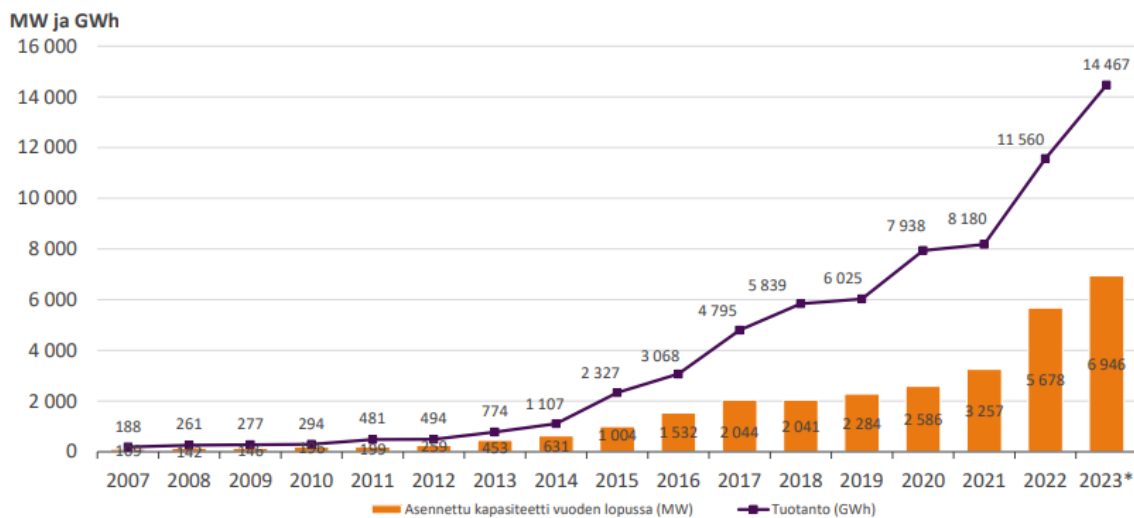
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella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

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
	vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Sanna Marinin vuoden 2019 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Samaan tavoitteeseen on sitoutunut myös Petteri Orpon vuonna 2023 aloittama hallitus.

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



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

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja

aurinkoenergiaa osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Teollisen mittakaavan aurinkosähköntuotanto on Suomessa vasta alkamassa. Energiaviraston (2023a) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty aurinkosähkön pientuotantokapasiteetti oli vuoden 2022 lopussa noin 635 MW, ja aurinkosähkön osuus sähkön tuotantokapasiteetista ylsi noin kolmeen prosenttiin. Aurinkosähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta Suomessa oli noin 0,6 prosenttia. Vuoteen 2021 verrattuna kapasiteetti kasvoi yli kahdella sadalla megawatilla. Nykyinen tuotanto koostuu kuitenkin lähes kokonaan alle yhden megawatin pientuotantolaitteistoilla tuotetusta sähköstä. Yli yhden megawatin laitosten kapasiteetti on yhteensä n. 50 MW. Parhaillaan on rakenteilla kuusi teollisen kokoluokan aurinkovoimalaa, joiden käyttöönoton myötä yli yhden megawatin aurinkovoimaloiden kapasiteetti nousee yli 300 MW:iin. (Energiavirasto 2023a, Energiavirasto 2023b)

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on julkaistu kesällä 2021. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvan energian tuotanto, ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI-hankkeessa (8/2020–8/2022) huomioiden viherrakennekestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituuivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä. Pohjois-Pohjanmaalla on laadittavana tällä hetkellä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma vuosille 2022–2025 kohdentuu Pohjois-Pohjanmaan kehityksen kannalta tärkeisiin ilmiöihin ja teemoihin. Alueen elinvoimaisuuden kannalta hyvinvoinnin,

osaamisen, työllisyyden ja elinkeinoelämän uudistumisen ohella tavoitteena on ilmastomuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Kestävä kehitys ja digitalisaatio ovat kaikkia painopisteitä poikkileikkaavia teemoja.

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi 51 tuulivoimalalla arviolta noin 310–510 megawattia ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 880–1460 gigawattitunnin luokkaa.

Joutensuon hanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimahankkeissa merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuuli- ja aurinkovoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimalat tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Tuulivoimayhtiö Ilmattaren teettämässä selvityksessä on arvioitu, että 20 tuulivoimalan kokonaisuus luo 35 käyttövuoden aikana vuosittaista työvoiman kysyntää keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko Suomeen (Ilmatar 2023).

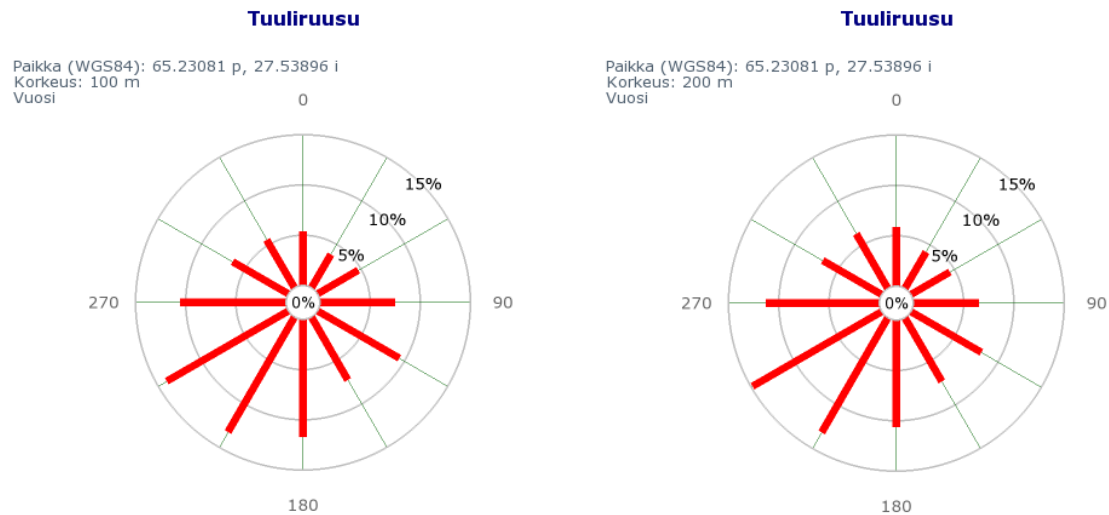
Rakennettava aurinkovoimala tuottaa uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Aurinkovoimalan kokonaistehoksi arvioidaan noin 60 MWp, jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan 47 gigawattitunnin luokkaa. Tuulivoimaloiden tapaan merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia syntyy kunnossapidosta.

3.1.4 Tuulisuus

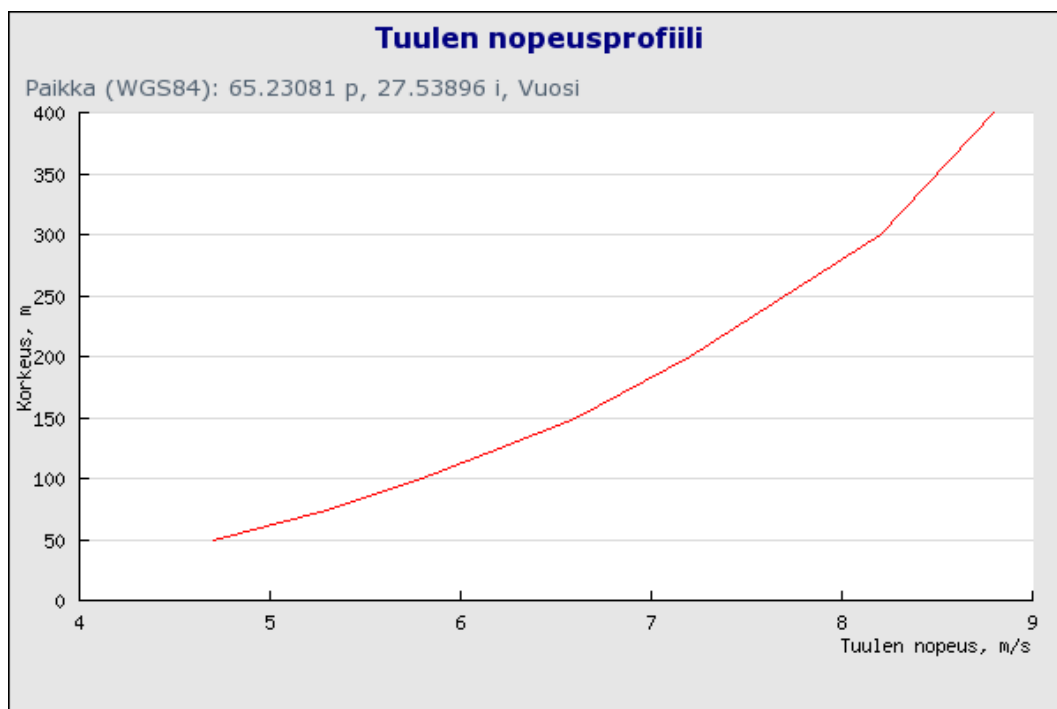
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittauksien ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen 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 yöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2022a). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

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



Kuva 3-2 Tuuliruusu hankealueen keskivaiheelta sadan ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2022a).



Kuva 3-3 Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2022a).

3.1.5 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

Ilmatieteen laitos on laatinut nykyilmaston tyypillisiä sääoloja kuvaavia testivuotia energialaskelmia varten. Keski-Suomessa kokonaissäteilyenergian määrä vaakatasolle on Ilmatieteen laitoksen testivuoden mukaan noin 890 kWh/m² ja Pohjois-Suomessa noin 790 kWh/m². Pohjois-Suomessa auringon vuotuisen kokonaissäteilyn määrä voi vaihdella huomattavasti vuodenaikojen mukaan. Kesäaikaan, erityisesti kesäkuukausina, päivät ovat pidempiä ja aurinko paistaa useammin, mikä lisää kokonaissäteilyä. Talvella päivät ovat lyhyempiä ja aurinko on matalammalla horisontissa, mikä vähentää säteilyä (Motiva 2021, Energiateollisuus ry 2023). Suomessa noin 40–50 prosenttia säteilystä on hajasäteilyä, joka ei tule suoraan auringosta, vaan sirontana esimerkiksi pilvistä tai ilman epäpuhtauksista (Motiva 2020). Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositasolla 20–30 prosenttia vaakasuoraan asennukseen verrattuna (Motiva 2021). Aurinkopaneelin tuottama virta on kuitenkin suoraan verrannollinen aurinkosäteilyn voimakkuuteen (Energiateollisuus ry 2023).

3.2 Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnitteluvaiheet

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 202 VSB:n toimesta. Hankevastaava on solminut maanvuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa ja Pudasjärven kaupunki on hyväksynyt tuuli- ja aurinkovoimahanketta koskevan kaavoitusaloitteen.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimavoimahankkeessa vuonna 2030. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Osayleiskaava ja YVA-menettely	2024–2026
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2027–2028
Tekninen suunnittelu	2027–2028
Rakentaminen	2028–2029
Kaupallinen käyttö	2030–

4 Arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Joutensuo hankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat tuulivoimalapaikat 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 vähintään noin kahden kilometrin suojaetäisyys.

Muodostetut hankevaihtoehdot pyrkivät hyödyntämään tehokkaasti alueen tuuli- ja aurinkoenergiapotentiaalia sekä maankäyttöä. Vaihtoehdossa VE1 voimalat on sijoitettu suhteellisen tasaisesti koko hankealueelle. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat hankealueen länsiosaan, sähköaseman läheisyyteen. Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueen eteläosan tuulivoimaloita on karsittu. Vaihtoehtojen muodostamisessa on huomioitu muun muassa lähialueen asutus.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uusia toteuttamiskelpoisia hankevaihtoehtoja. Voimalapaikkojen lopullinen sijainti ja lukumäärä, aurinkovoima-alueiden aluerajaus sekä sähkövaraston sijainti voivat muuttua 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 310 metriä korkeilla voimaloilla.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloiden ja sähköaseman välillä toteutetaan maakaapeleilla. Aurinkopaneelien sähköverkkoon liittyminen tapahtuisi tuulivoimaloiden kanssa jaettavalla yhteisellä sähköasemalla ja voimajohtolla. Liityntäpisteestä eteenpäin aurinkovoimalan sisäverkko toteutetaan maakaapeloimalla. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon 400 kV:n voimajohtolla. Voimajohto suuntautuu joko hankealueelta etelään tai pohjoiseen. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa yhteistyössä mm. Fingridin kanssa.

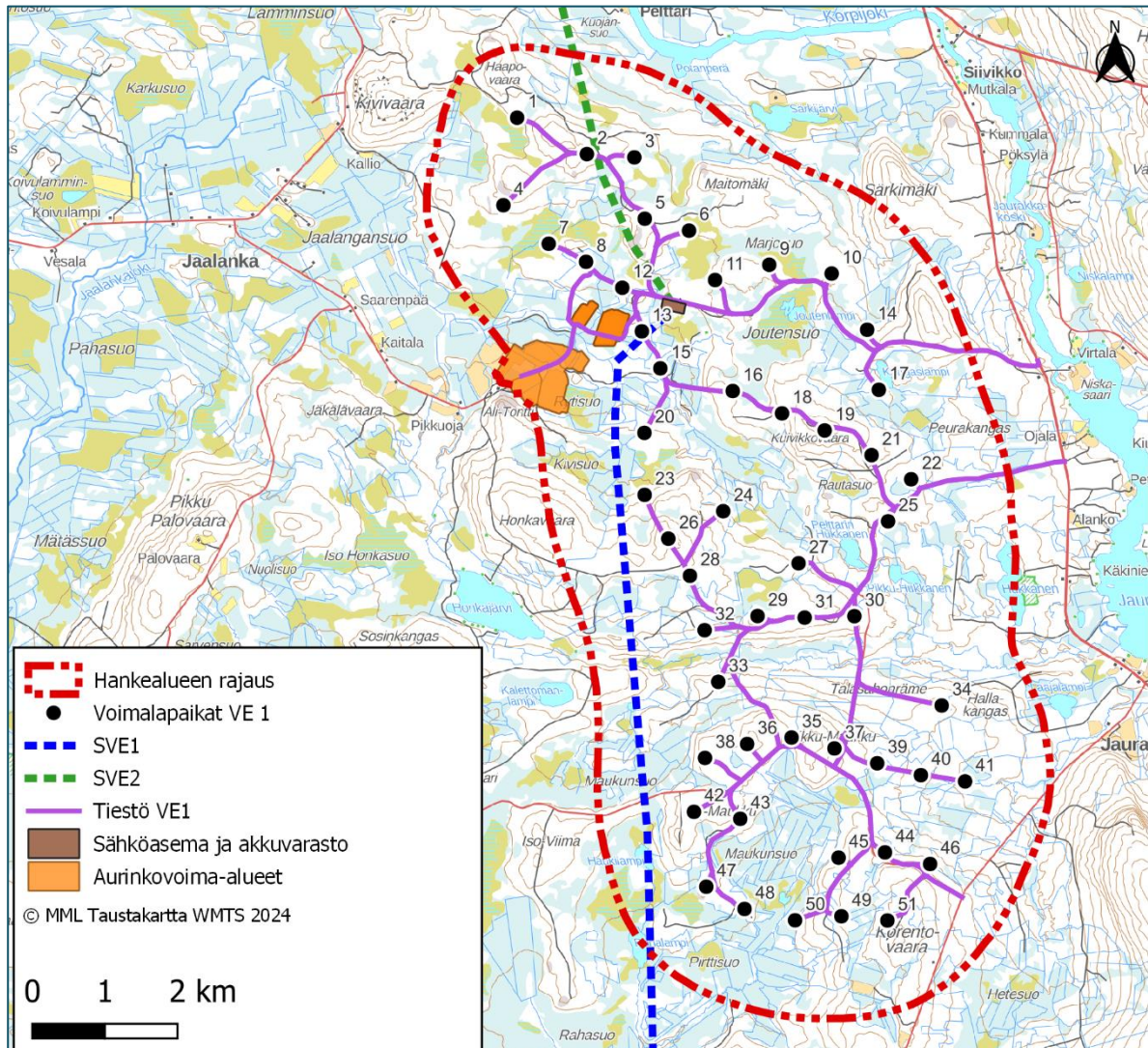
Aurinkovoimahankkeelle ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta Joutensuon aurinkoenergiahanke arvioidaan liitännäishankkeena osana tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyä.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

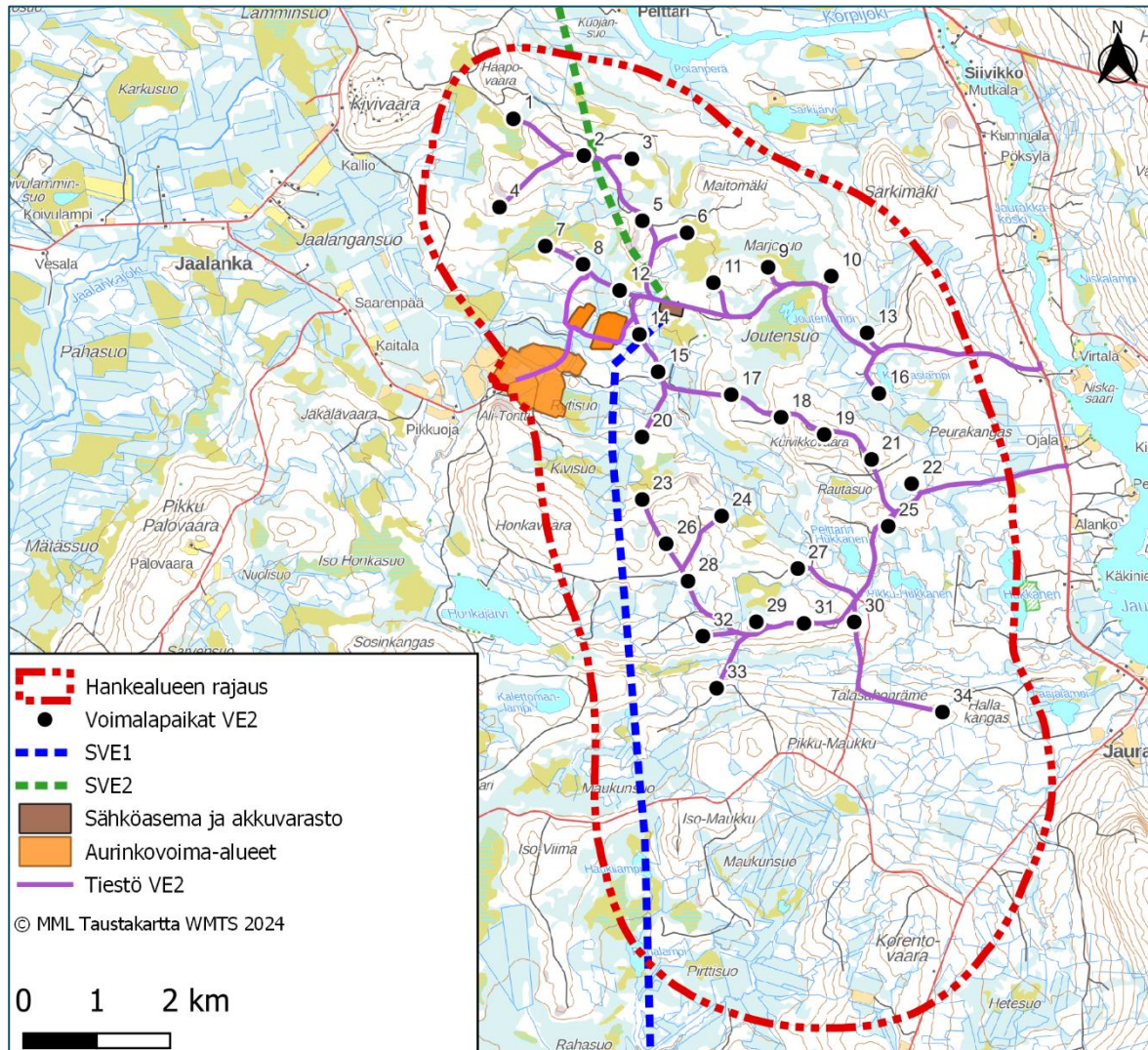
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	Tuulivoimalat
	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Tuuli- ja aurinkovoimalat
	Hankealueelle rakennetaan enintään 51 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Hankealueelle rakennetaan noin 60 MWp:n tehoinen aurinkovoima-alue sekä sähkövarasto.
VE2	Tuuli- ja aurinkovoimalat
	Hankealueelle rakennetaan enintään 34 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 310 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Hankealueelle rakennetaan noin 60 MWp:n tehoinen aurinkovoima-alue sekä sähkövarasto.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 (Kuva 4-1) ja VE2 (Kuva 4-2) on esitetty alla.



Kuva 4-1 Joutensuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1.

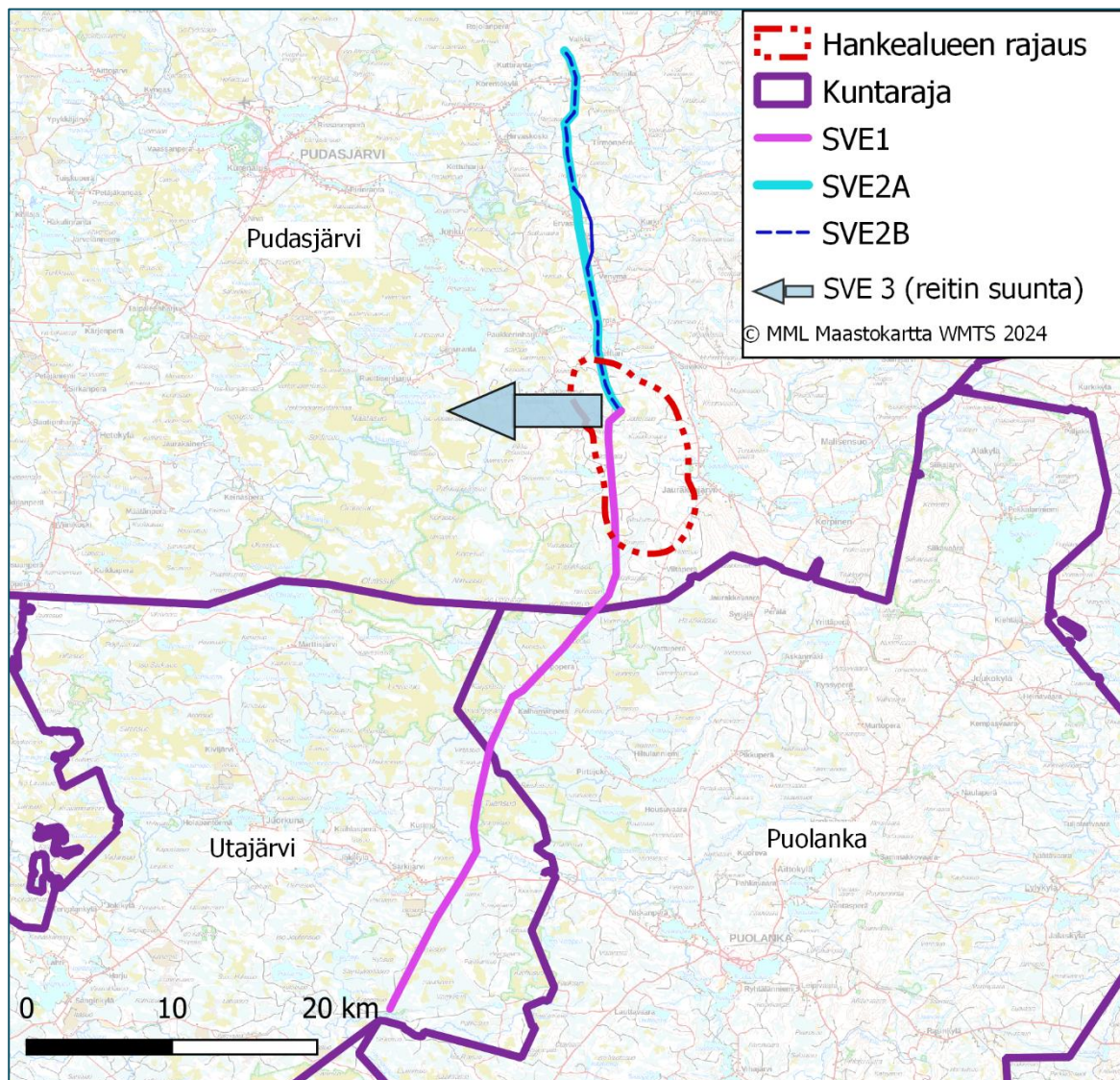


Kuva 4-2 Joutensuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2.

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelein ja hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankkeen esiselvitysvaiheessa on tunnistettu kaksi ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoa sekä näistä toiselle kaksi alavaihtoehtoa. Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana kaksi toteutusvaihtoehtoa:

SVE1 	Sähkönsiirto Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Valtakunnanverkkoon liityntää varten rakennetaan uusi 46 kilometriä pitkä 400 kilovoltin ilmajohto hankealueelta etelään Fingrid Oyj:n alustavasti suunnitellulle sähköasemalle. Sähköaseman paikasta ei toistaiseksi ole varmaa tietoa, joten Joutensuon voimajohdon pituus ja reitti varmistuu Fingridin suunnittelun edetessä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitti kulkee Pudasjärven lisäksi Puolangan ja Utajärven kuntien alueella.
SVE2 	Sähkönsiirto Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 rakennettaisiin uusi noin 22 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta kohti pohjoista. Tässä vaihtoehdossa tarkoituksena on pyrkiä yhteistyöhön lähiseudulle suunnitellun tuulivoimapuiston kanssa. Voimajohdon reitille tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, SVE 2A ja SVE 2B. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitti kulkee kokonaisuudessaan Pudasjärven alueella.
SVE3 	Sähkönsiirto Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 3 rakennettaisiin uusi 400 kV voimajohto hankealueelta kohti länttä. Tällöin Joutensuolla tuotettu sähkö siirrettäisiin valtakunnanverkkoon Fingridin harkinnassa olevan Vuoton sähköaseman kautta. Tässä vaihtoehdossa tarkoituksena on pyrkiä yhteistyöhön lähiseudulle suunnitellun tuulivoimapuiston kanssa. Joutensuon hankealueen ja harkinnassa olevan Vuoton sähköaseman välinen etäisyys on linnuntietä noin 30 km. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitti ei toistaiseksi ole selvillä, mutta se kulkisi kokonaisuudessaan Pudasjärven kunnan alueella.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 sekä SVE2A ja SVE 2B sekä sähkönsiirtoreitin SVE suunta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-3).



Kuva 4-3 Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

5 Hankkeen tekninen kuvaus

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Noin puolet tuuli- ja aurinkovoimaloiden maa-alueista sijoittuu metsähallituksen omistamille maa-alueille, loput maa-alueista ovat yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueiden maanomistajien kanssa. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 7500 hehtaaria. Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat hankealueen länsiosaan.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.

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

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

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



Kuva 5-1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoimahankkeesta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Joutensuon hanke-alueelta.

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan aurinkopaneeleille. Maankäyttötarpeessa on huomioitava myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi.

Sähkövarasto muodostuu pääasiassa konteista, joiden sisällä on akkuja. Tilantarve on noin 0,5- 1 hehtaaria.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä sähköasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1,0 hehtaaria. Sähköasemien sijoituspaikat tarkentuvat jatkosuunnittelussa teknisen suunnittelun edetessä.

5.2 Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakenteet

5.2.1 Yleistä

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahanke muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden ja sähköaseman välisistä maakaapeleista, 400 kV

sähköasemasta ja muista muuntamoalueista, aurinkopaneeleista, sähkövarastosta ja valtakunnan-verkkoon liittymistä varten rakennettavasta ilmajohdosta.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tarvittavien väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä tullaan koko hanke-alueelta selvittämään arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatko-suunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

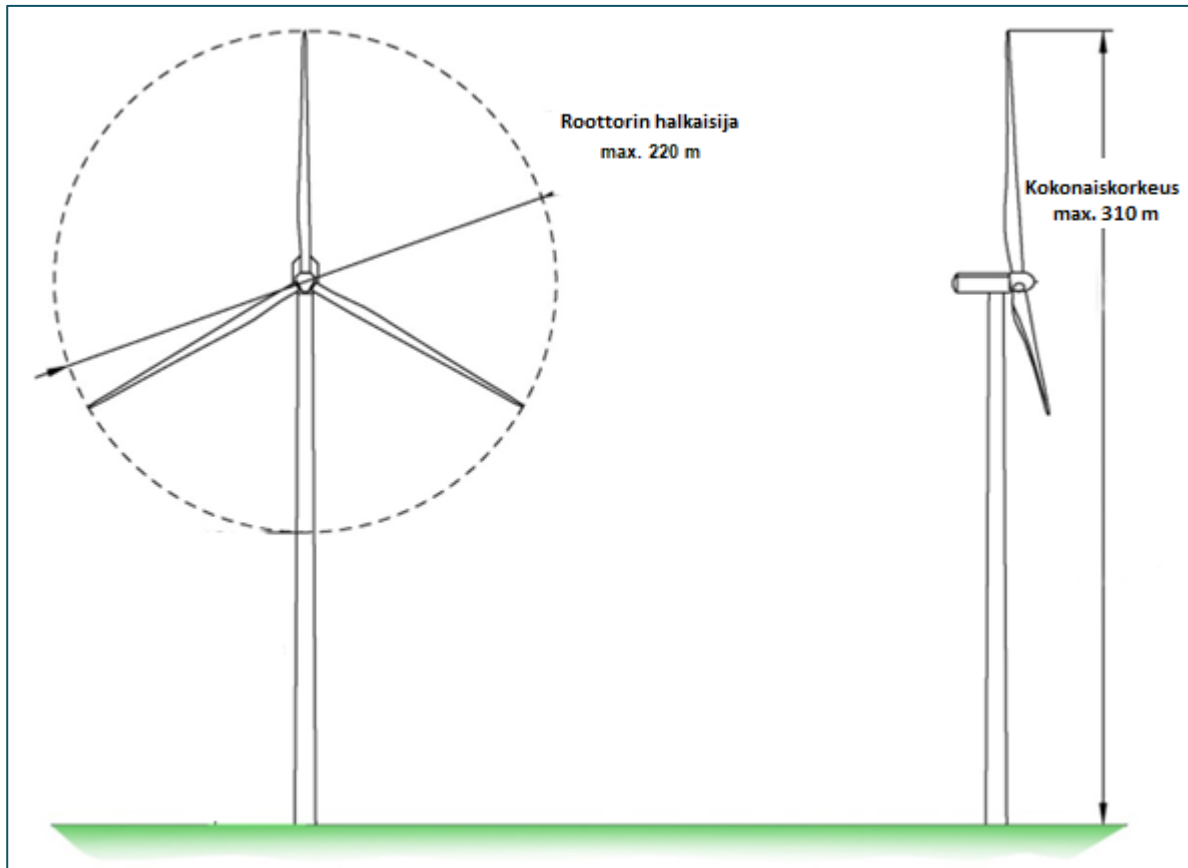
5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna tuuli- ja aurinkovoimarakenteena (Kuva 5-2).



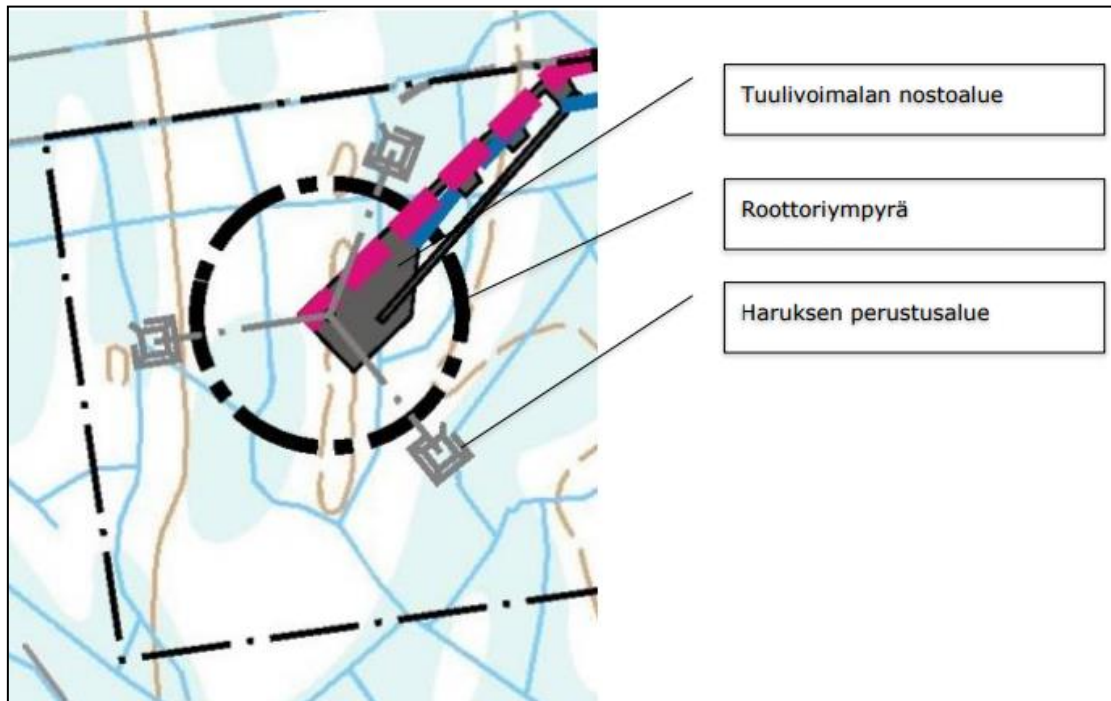
Kuva 5-2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla tuuli- ja aurinkovoimarakenteesta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriö- tai tuuli- ja aurinkovoimamallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 megawattia. Voimaloiden roottoriympyrän halkaisija on enintään noin 220 metriä (siiven maksimipituus 110 metriä) ja voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 310 metrin korkeuteen (Kuva 5-3).



Kuva 5-3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 310 metriä (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentaa (Kuva 5-4).



Kuva 5-4 Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

5.2.2.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b).

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

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

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

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkönsiirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

5.2.2.2 Lentoestevalot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjeistuksessa (Traficom 2020) tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevas- taava hakee Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina konehuoneen päällä tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Kuva 5-5).

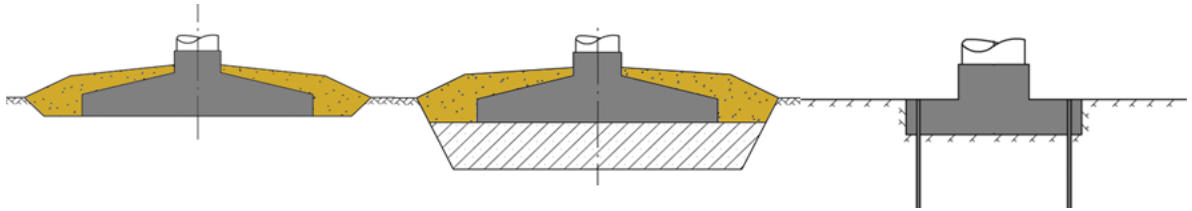


Kuva 5-5 Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohja- olosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihto- ehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 5-6).



Kuva 5-6 Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

5.2.2.4 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 5-7). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan hankealueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä käyttövaiheessa huoltoajoihin.

Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 5-7 Vasemmalla esimerkki tuulivoimahankkeen rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.2.3.1 Tuulivoimahankkeen sähköasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoima-alueen sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tyypillisesti 1–4 kpl/tuulivoima-alue) (Kuva 5-8) ja voimajohdoista. Tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoima-alueella sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 400 kV tasolle.

Joutensuon hankkeessa hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinneilla ja hankealueelle rakennetaan 400/33 kV sähköasema.



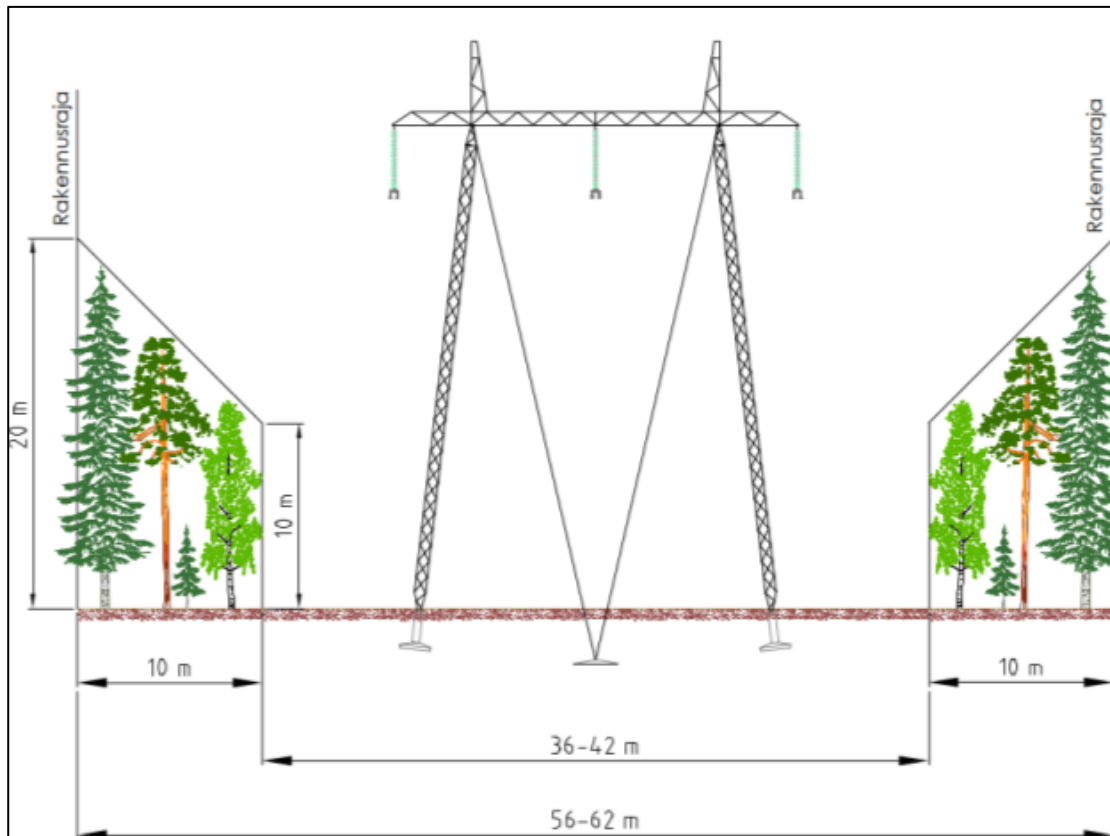
Kuva 5-8 Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.2.3.2 Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimaloilla tuotettu sähkö siirretään hankkeen sisäiseltä sähköasemalta valtakunnanverkkoon 400 kV voimajohdolla. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 1 noin 46 kilometriä pitkä 400 kV ilmajohto hankealueelta etelään ja sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 (A/B) noin 22 kilometriä pitkä 400 kV ilmajohto hankealueelta pohjoiseen. Vaihtoehdossa SVE 1 voimajohto sijoittuu Pudasjärven lisäksi Puolangan ja Utajärven kuntien alueelle. Vaihtoehdossa SVE 2 voimajohto sijoittuu ainoastaan Pudasjärven kaupungin alueelle. Lisäksi hankevastaava selvittää kolmatta vaihtoehtoa, jossa pyritäisiin yhteistyöhön Joutensuon hankealueesta länteen suunnitteilla olevan Aittovaaran tuulivoimapuiston kanssa. Tällöin Joutensuolla tuotettu sähkö siirrettäisiin valtakunnanverkkoon Fingridin suunnitteilla.

oleva Vuoton sähköaseman kautta. Tämän vaihtoehdon toteuttamiskelpoisuus selviää myöhemmin, viimeistään YVA-selostusvaiheeseen mennessä. Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 1 ja SVE 2 reitit ja rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Suunniteltu 400 kV ilmajohto vaatii tyypillisesti noin 36–42 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 56–62 metriä (Kuva 5-9).



Kuva 5-9 Tyypillisen 400 kV Voimajohdon poikkileikkaus.

5.2.4 Aurinkovoima-alueen rakenteet

Aurinkosähköä tuotetaan kennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla (Kuva 5-10). Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteen. Kytke-mällä tarpeellinen määrä kennoja sarjaan saadaan haluttu jännitteen taso.

Teollisen mittakaavan aurinkosähkön tuotantolaitokset koostuvat yhteen kytketyistä aurinkopanee-liryhmistä, tasajännitteen vaihtojännitteeksi muuntavista vaihtosuuntaajista eli inverttereistä sekä aurinkopaneeliryhmien tuottaman vaihtosähkön keskijännitteiksi muuttavista jakelumuuntajista. Suuret aurinkosähkön tuotantolaitokset tarvitsevat lisäksi muuntoaseman, joka muuntaa keskijän-nitteen suurjännitteeksi 110 kV tai 400 kV suurjänniteverkkoon liittymisen mahdollistamiseksi.

Aurinkopaneelit asennetaan maahan paalujen, tukipilareiden tai jalustojen päälle. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan.



Kuva 5-10 Esimerkki aurinkopaneeleista (Suomen Voima Oy, Haminan Mäkelänkankaan aurinkovoimalat).

Joutensuon aurinkovoimahankkeen sähköverkkoon liittyminen tapahtuu tuulivoimahankkeen kanssa jaettavalla yhteisellä sähköasemalla ja voimajohdolla. Liityntäpisteestä eteenpäin aurinkovoimahankkeen sisäverkko toteutetaan maakaapeloimalla.

5.2.5 Sähkövaraston rakenteet

Sähkövarasto muodostuu useasta moduulista. Tähän asti toteutukset ovat perustuneet merikontteihin, joiden sisällä sääsuojassa on ollut akkuja ja niiden tarvitsemaa elektroniikkaa. Tyypillisesti kontteja on ollut noin 10 kappaletta ja ne on aseteltu aidatulle alueelle. Sähkövarasto voidaan toteuttaa myös ilman kontteja, jolloin akkumoduulit ovat kiinteistöllä sellaisenaan ilman merikonttien suojaa. Akut on mahdollista sijoittaa myös niiden suojaksi rakennettavaan halliin. Sähkövaraston kokoluokka ja tekniset ratkaisut tarkentuvat myöhemmin suunnittelun edetessä.



Kuva 5-11. Esimerkki akkuvarastosta, Neoenin Ylikkälän akkuvarasto (Lähde: <https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoiimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitos-yksikon-kayttoonoton-aikana/>)

5.3 Rakentamisvaihe

5.3.1 Tuulivoimaloiden rakentaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5-12). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimaloiden sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5-13). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5-14). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 5-15). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 5-16). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 5-12 Tuulivoimaloiden rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG Finnish Consulting Group Oy).



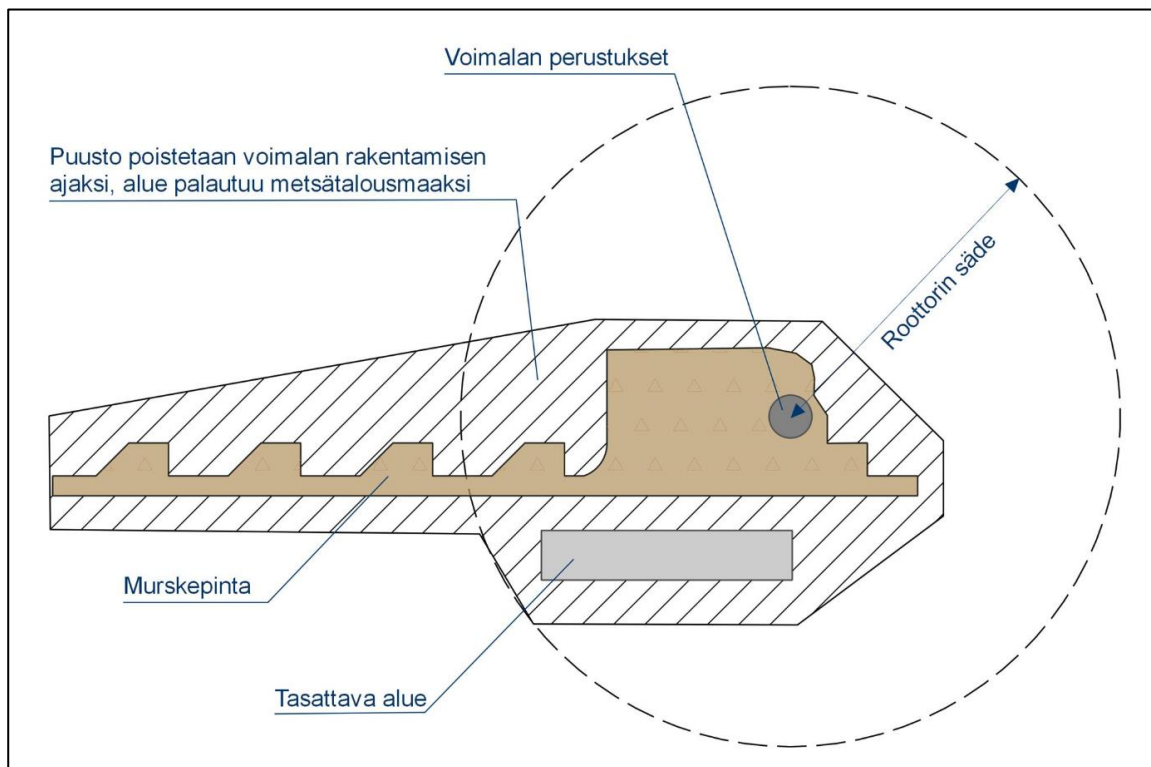
Kuva 5-13 Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-14 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-15 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5-16 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue (FCG Finnish Consulting Group Oy).

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

Joutensuon tuulivoimaloiden alustava rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2028–2031, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

5.3.2 Sähkönsiirron rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. (Kuva 5-17)

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen.

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



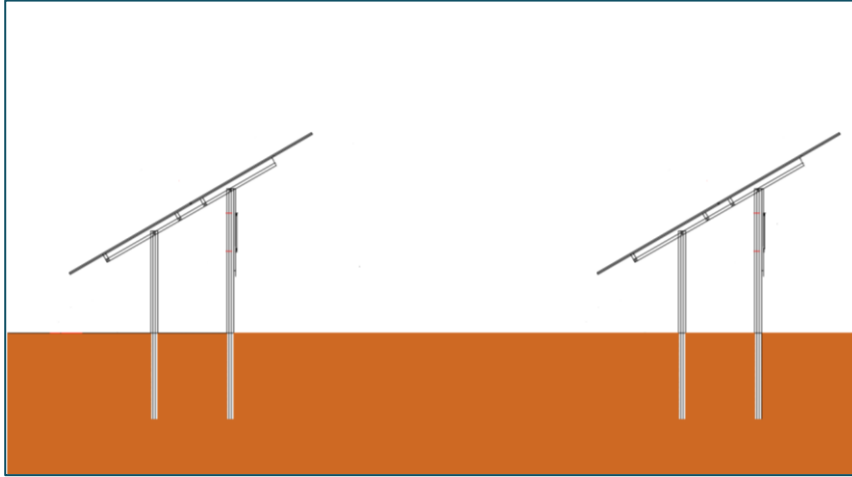
Kuva 5-17 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

5.3.3 Aurinkovoimalan ja sähkövaraston rakentaminen

Maahan asennettavat aurinkopaneeleita kannattelevat telineet (Kuva 5-18) asennetaan useimmiten lyöntipaaluilla, ruuvipaaluilla tai betonipainoilla. Valintaan vaikuttavat etenkin asennusalueen maaperäolosuhteet.

Yleisin perustamistekniikka kustannustehokkuutensa vuoksi on teräksiset lyöntipaalut. Lyöntipaalun haittapuolena on, ettei se läpäise maassa olevia esteitä. Se voidaan kuitenkin asentaa poraamalla maahan reikä, joka täytetään paalulla ja betonilla. Ruuvipaaluja voidaan käyttää tilanteissa, jossa maaperässä on paljon esteitä. Spiraalin muotonsa ansiosta ne voidaan jättää lähemmäs maanpintaa. Ennen ruuvien asentamista maahan porataan reikä, johon maaruuvi kierretään. Betonipainolla taas telineet kiinnitetään painavaan betonilaattaan, joka jää maan pinnalle.

Betonipainomenetelmää hyödynnetään esimerkiksi tilanteissa, joissa maaperään ei ole mahdollista tai kannattavaa porata paaluja.



Kuva 5-18 Periaatepiirros aurinkopaneeleista ja niitä kannattelevista telineistä

Sähkövaraston rakentaminen edellyttää tasoitettua maa-aluetta. Sähkövarastot koostuvat yhdestä tai useammasta merikontista, joiden sisällä on akkuja. Uusimmissa toteutuksissa konteista on luovuttu ja sähkövarasto muodostuu kymmenistä tai sadoista akkusoluista, jotka ovat kukin pohjan alaltaan noin neliömetrin ja korkeudeltaan n. 1,5 metriä. Akut on mahdollista sijoittaa myös niiden suojaksi rakennettavaan halliin (ns. akkukaappiratkaisu).

5.3.4 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 pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kemi, Oulu tai Raahen). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 80–110 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Aurinkovoimalan rakentaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia, sillä aurinkovoimala muodostuu ylisuurten komponenttien sijaan pienemmistä osista. Yksittäiset paneelit ovat pinta-alaltaan n. 2 neliömetriä ja ne on pakattu tyypillisesti kuormalavoille. Yksittäisen rekka-auton kyytiin mahtuu kymmeniä kuormalavoja. Yhteensä tarvitaan n. 5 rekkakuljetusta per 1 MWp aurinkovoimaa, mikä tarkoittaa Joutensuon hankkeessa noin 300 rekkakuljetusta.

Sähkövaraston liikennetarpeet ovat edellisiä vähäisempiä jäädessä noin kymmeneen rekkakuljetukseen.

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

5.4 Huolto ja ylläpito

5.4.1 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 ennakkoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot 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.

5.4.2 Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2022)

5.4.3 Aurinkovoimala

Aurinkopaneelit itsessään eivät tarvitse varsinaista huoltoa, mutta ne voidaan puhdistaa ja kohdistaa uudestaan tarvittaessa.

5.5 Käytöstä poisto

5.5.1 Tuulivoimalat

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

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

Voimalatorni, roottori ja konehuone

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

Tuulivoimaloiden lavat

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

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

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättynyttä KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiittista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementille. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja

kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttota tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Uusiouutiset 2022) Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-projektin pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla. (Kuusakoski Oy 2023)

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapoja voi olla mahdollista valmistaa myös helpommin kierrätettävistä materiaaleista. Stora Enson ja saksalaisen Voodin Blade Technologyn kehittämät ensimmäiset puulavat asennetaan Saksassa sijaitsevaan tuulivoimalaan vuoden 2022 lopussa. Ensimmäisessä vaiheessa uusiutuvasta ja kierrätettävästä LVL-viilupuusta valmistettavat lavat ovat 20-metrisiä, mutta suunnitteilla on myös 80 metrin mittainen lapa. (Yle.fi 2022)

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

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

Voimalapaikat

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

Vaarallinen jäte

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

5.5.2 Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohtojen tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perustarantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohtojen käyttöä tarpeettomaksi tai tulua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan

myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

5.5.3 Aurinkovoimaloiden rakenteet

Aurinkopaneelien tekninen elinikä voi olla yli 30 vuotta (Motiva 2022b). Aurinkopaneeli ovat käytöstä poiston jälkeen elektronista jätettä. Metalliset telineet voidaan kierrättää.

5.6 Turvaetäisyydet

5.6.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

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

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Joutensuon hankkeessa 330–340 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Joutensuon hankkeessa vähintään 465 metriä.

5.6.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoauekalla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

5.6.3 Aurinkovoimalan ja sähkövaraston turvaetäisyydet

Aurinkovoimala tullaan jakamaan pienempiin paneelikenttiin, joiden väliin sijoittuu pelastuslaitoksen kannalta tärkeät ajoväylät. Ajoväylien tulee olla niin leveät, että sammutuskalusto mahtuu liiketäyttöön niillä. Suuret paneelikentät tulee sijoittaa vähintään kahdeksan metrin etäisyydelle rakennuksista. Ilkivallan ja sähköturvallisuussyiden takia pääsy aurinkopaneeleille tulee estää. Käytännössä se tarkoittaa paneelikenttien aitaamista. Aitaaminen ei kuitenkaan saa häiritä pelastuslaitoksen toimintaa, joten aitaaminen on syytä suunnitella pelastuslaitoksen kanssa yhteistyössä. (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2023)

Sähkövaraston ja sähköaseman on suunniteltu sijoittuvan toistensa läheisyyteen hankealueen eteläosaan. Ilkivallan ja sähköturvallisuussyiden takia niidenkin tulee olla aidattuja.

6 Liittyminen muihin hankkeisiin

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

Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan myös muiden sellaisten lähialueen muiden toimialojen hankkeiden kanssa, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kanssa.

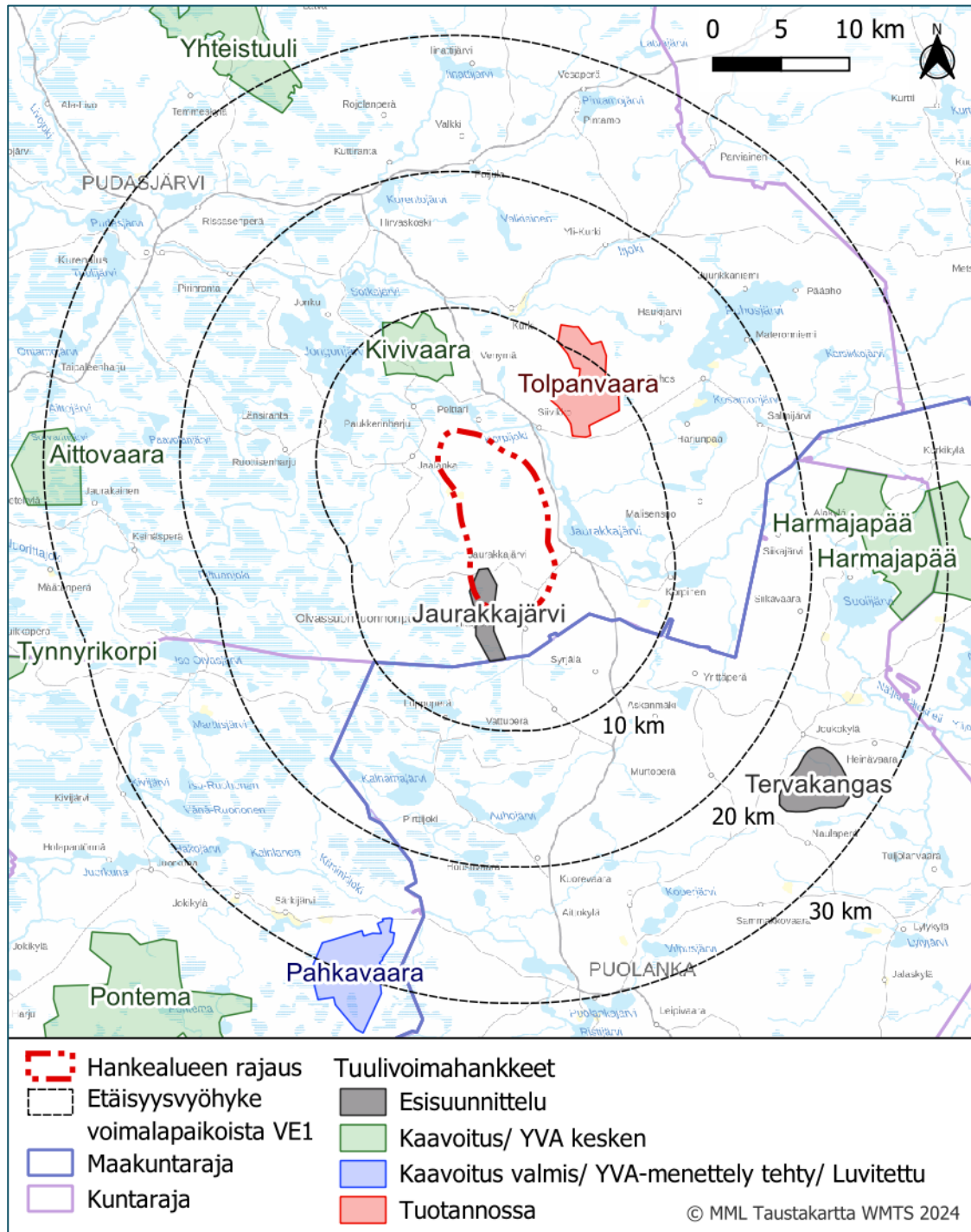
6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Lähin tuotannossa oleva tuulivoima-alue, Tolpanvaara, sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtoon 1 lähimmistä voimaloista koilliseen. 30 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse muita tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

Lisäksi alle 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 6-1 ja Kuva 6-1).

Taulukko 6-1 Muut tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024).

Hanke	Voimala-määrä	Tila	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta hanke-alueeseen nähden
			VE1	
Jaurakkajärvi	8	Esisuunnittelu	0	osittain hankealueella
Tolpanvaara	13	Tuotannossa	5	koillinen
Kivivaara	15	Kaavoitus kesken	4,8	pohjoinen
Harmajapää	40-50	Kaavoitus kesken	21,7	itä
Tervakangas	max.9	Esisuunnittelu	22,5	kaakko
Pahkavaara	33	Kaavoitus valmis	25,3	lounas
Yhteistuuli – (Pärjä ja Kivari)	60	Kaavoitus kesken	27,4	pohjoinen
Aittovaara	29	Kaavoitus kesken	27,4	länsi



Kuva 6-1 Muut tuulivoimahankkeet hankealueen ympäristössä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023).

6.2 Muut hankkeet

Hankealueen tai suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen ei ole tuulivoimapuistojen lisäksi suunnitteilla muita hankkeita, joiden kanssa saattaisi muodostua yhteisvaikutuksia Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kanssa.

7 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-1). Lisäksi Taulukko 7-2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

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

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -so- pimukset	-	Hankevastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenet- telystä (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY- keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pudasjärven kaupunki
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pudasjärven kaupunki
Sähkömarkkinalain mukai- nen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverk- koon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuk- sista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväk- syntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavain- toihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hy- väksyntä on edellytyksenä hankkeen toteut- tamiselle.	Puolustusvoimien pää- esikunta

Taulukko 7-2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Pudasjärven kaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitettu lajit 42 § sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Pudasjärven kaupunki
Lunastuslupa - sähköjohdot	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta (603/1977) sekä laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annetun lain muuttamisesta (1238/2023)	Valtioneuvosto sekä valvonnan osalta Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ELY
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (1096/1996)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Suunnittelutarveratkaisu aurinkovoimalle	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pudasjärven kaupunki

Arvioitavat ympäristövaikutukset



8 Arvioitavat ympäristövaikutukset

8.1 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 arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8-1).



Kuva 8-1 Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

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

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

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

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimaloiden 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 ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä **hankkeessa ennakoitaan** ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille, erityisesti järviolueille. Luontovaikutuksista vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävimpiä ovat vaikutukset linnustoon ja Natura-alueisiin. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoitaan kohdistuvan erityisesti ekologiin yhteyksiin. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Myös hankkeen ilmastovaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa huomioidaan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

8.3 Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset

Tuulivoiman ympäristövaikutusten lisäksi tarkastellaan aurinkovoiman ympäristövaikutuksia yleisellä tasolla. Aurinkovoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat laajemmin maisemaan ja paikallisesti luonnonympäristöön, pesimälinnustoon ja pieneläimistöön. Lisäksi

teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, muinaismuistoihin ja kulttuuriperintöön, maaperään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

8.4 Tarkasteltava vaikutusalue

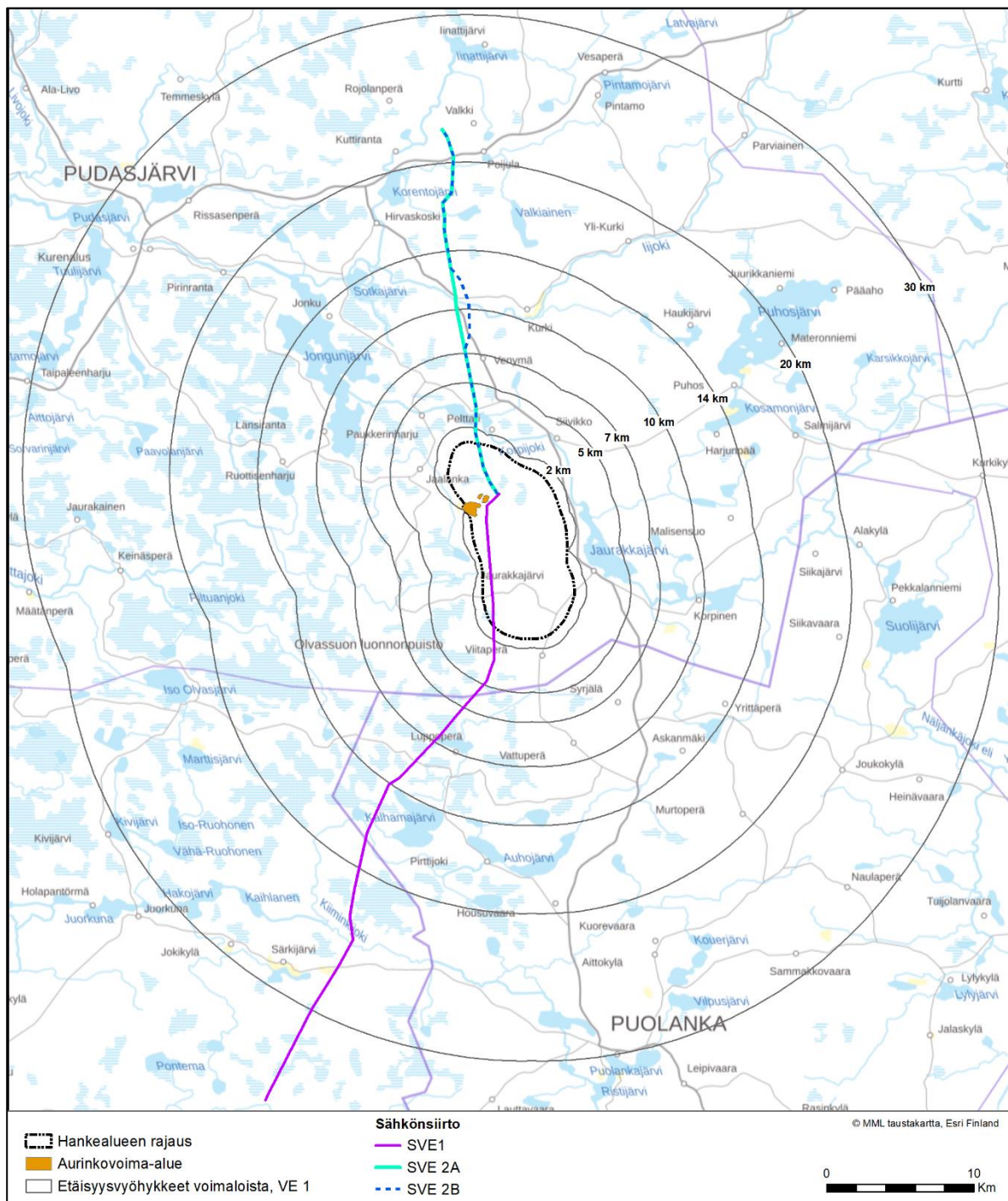
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty taulukon 8-1 jälkeen olevassa kuvassa (Kuva 8-2).

Taulukko 8-1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimalat lähiympäristöineen (noin viisi kilometriä), aurinkovoima-alue lähiympäristöineen (noin 500 m) sekä sähkönsiirtoreittien 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 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 kilometriä tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä). Aurinkovoima-alueen osalta näkyvyyden teoreettinen maksimietäisyys on 3 km.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat. Aurinkovoima-alueen rakentamisesta kasvillisuuteen aiheutuvia reunavaikutuksia saattaa aiheutua 50-150 m etäisyydellä rakentamisalueesta.
Linnusto	Hankealue ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 kilometrin säteellä tuulivoimaloista ja noin 100 m etäisyydellä sähkönsiirrosta. Aurinkovoimaloista ei aiheudu vaikutuksia äänimaisemaan niiden käytön aikana, heijastusvaikutusten osalta huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista).
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle hanke sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi enimmäkseen noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista. aurinkovoima-alue lähiympäristöineen (noin 500 m) ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, 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 8-2 Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km tuulivoimaloista (VE 1)

8.5 Laadittavat selvitykset

Hankevastaava on käynnistänyt alueella luontoselvitykset keväällä 2024. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

Laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Lepakkoselvitys
- Viitasammakkoselvitys
- Liito-oravaselvitys
- Natura-arvioinnit
 - Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo, SAC FI1103823
 - Olvassuo, SAC/SPA FI1103829
- Natura-tarvearviointi: Kiiminkijoki, SAC, FI1101202
- Pesimälinnustoselvitys
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
- Pöllöselvitys
- Kaakkurin lentotarkkailu
- Päiväpetolintuselvitys
- Porotalousselvitys
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Arkeologinen inventointi

Tehtävät mallinnukset:

- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset
- Maakotkan elinympäristömalli

Kyselyt:

- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Sähkönsiirron reiteiltä laaditaan seuraavat selvitykset:

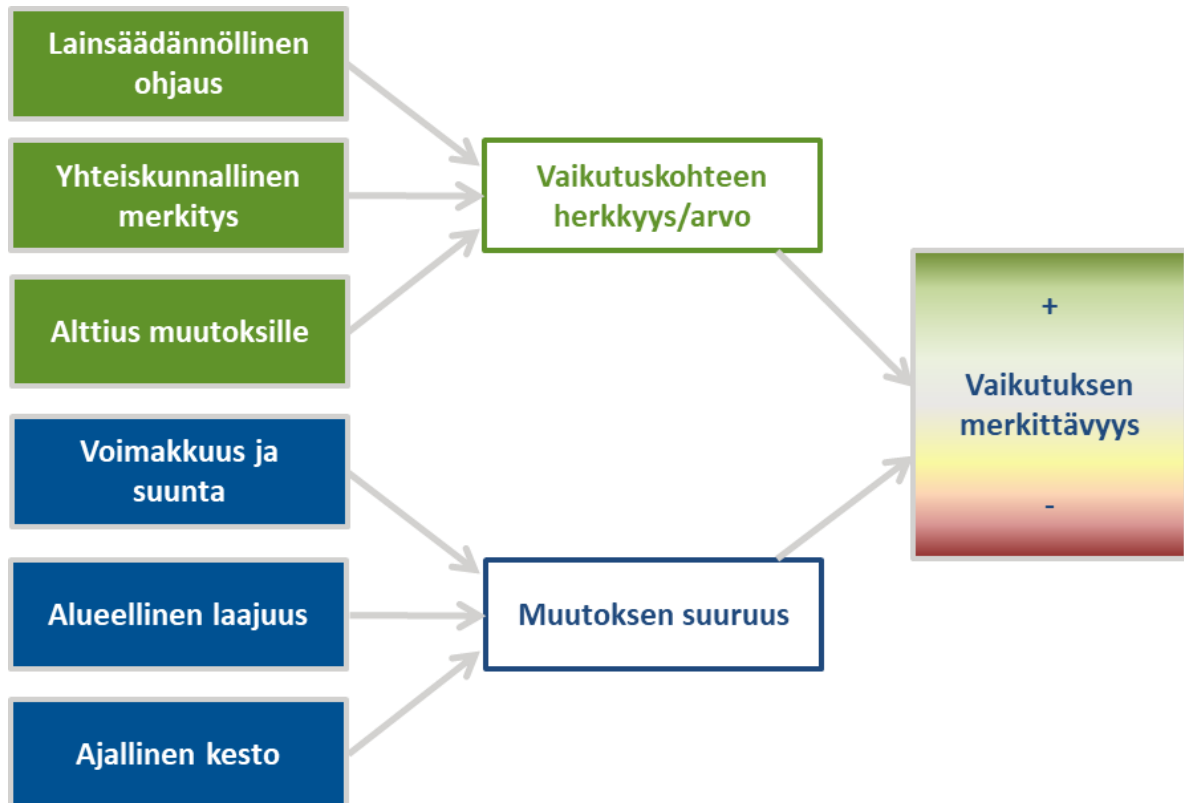
- Kasvillisuus- ja luontotyytit
- Pesimälinnusto
- Liito-oravat
- Viitasammakot
- Natura-arvioinnit
 - Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo, SAC FI1103823
 - Olvassuo, SAC/SPA FI1103829
- Natura-tarvearviointi: Kiiminkijoki, SAC, FI1101202

Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman luvussa 9.

8.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8-3) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.

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



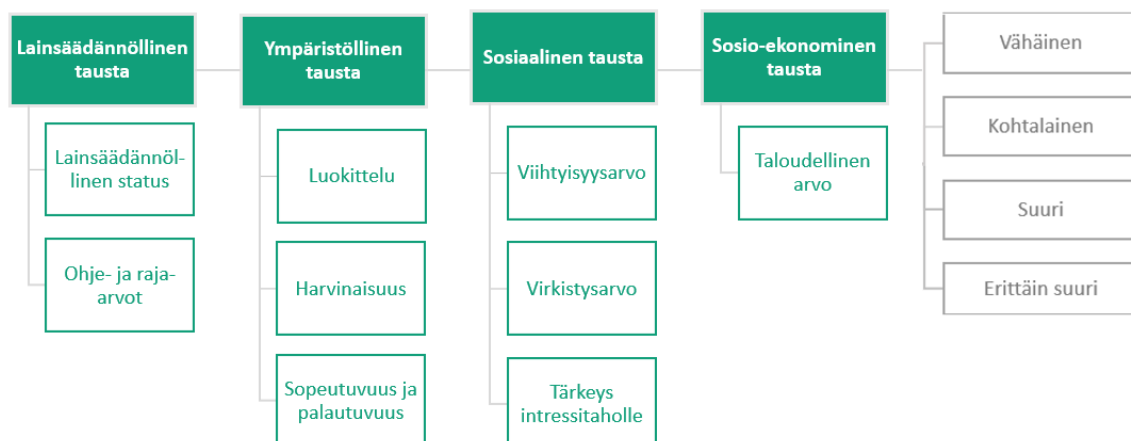
Kuva 8-3 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

8.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8-4) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

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

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

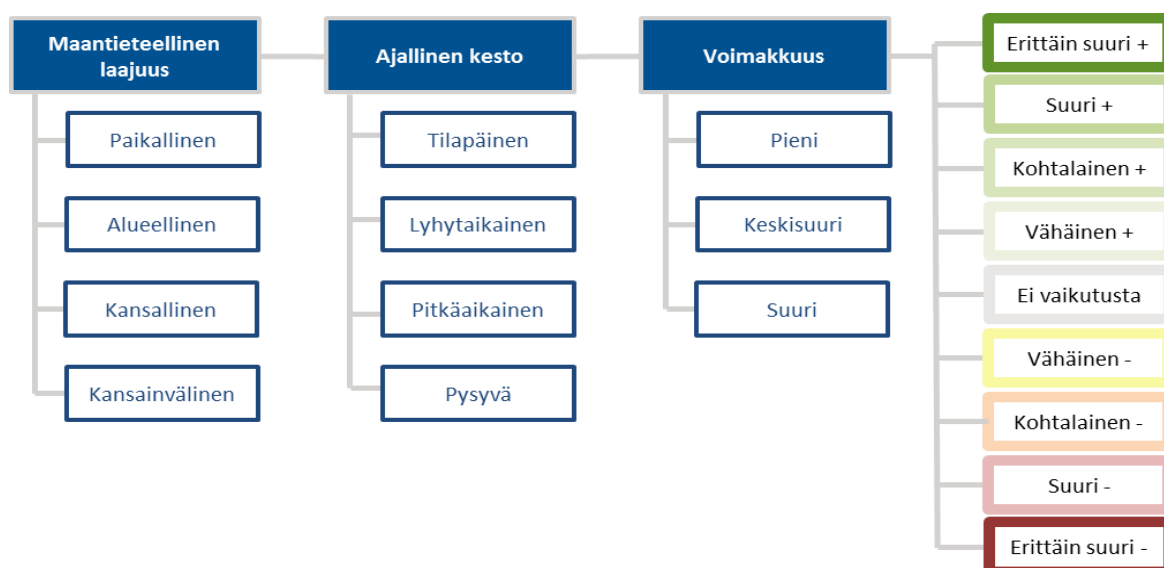


Kuva 8-4 Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

8.6.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8-5).

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 suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 8-5 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokan arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

8.6.3 Vaikutuksen merkittävyys

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

Taulukko 8-2 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

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

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

		MUUTOKSEN SUURUUS								
		Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
VAIKUTUSKOHTTEEN HERKKYYS	Vähäinen herkkyys									
	Kohtalainen herkkyys									
	Suuri herkkyys									
	Erittäin suuri herkkyys									

8.7 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maise-mahaittaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

8.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

8.9 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

8.10 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.

A photograph of a forest scene. On the left, a large, dark, textured tree trunk is visible. In the foreground, several bright green, serrated leaves are shown, some with small brown spots. The background is filled with more trees and foliage, creating a dense green canopy. The text is overlaid on the upper left portion of the image.

Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

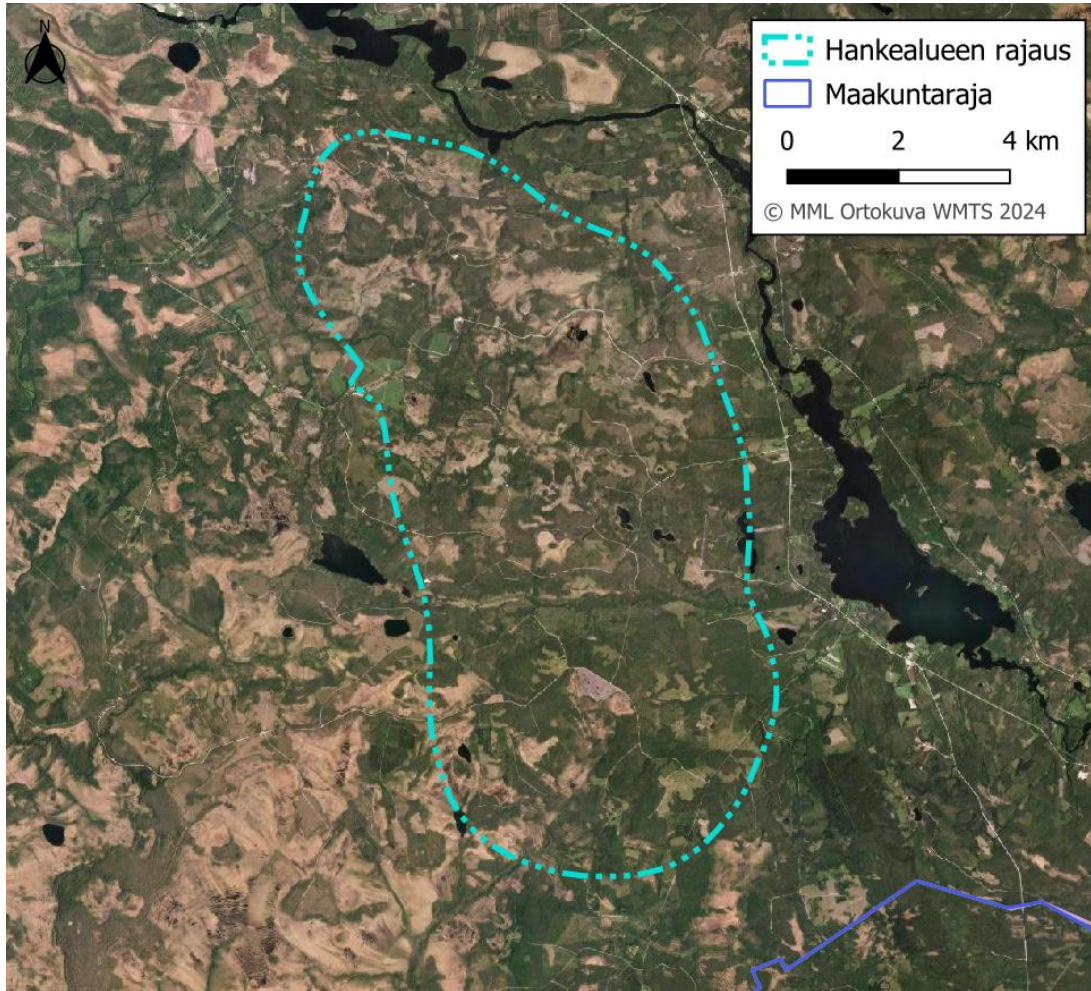
9 Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

9.1 Alueen yleiskuvaus

9.1.1 Hankealue

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, Pudasjärven kaupungin eteläosaan. Pudasjärven keskusta sijaitsee noin 25,5 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella (Kuva 9-1). Puolangan keskustaajama sijaitsee noin 28 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään, Utajärven keskustaajama noin 66 kilometriä lounaaseen ja Taivalkosken keskustaajama noin 51 kilometriä koilliseen. Kainuun maakunnan raja sijaitsee hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin 2,5 km etäisyydellä. Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 7500 hehtaaria. Kantatie 78 kulkee hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin 0,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueen korkein kohta on alueen eteläosassa Korentovaaran alueella ja matalimmat kohdat länsiosassa Jaalanganajan kohdalla. Hankealue on pääosin ojitettua suota ja talousmetsää. Hankealueelle sijoittuu muutama lampi ja pienehköjä järviä: Joutenlampi, Kangaslampi, Haukilampi, Hukkanen (osittain), Pikku-Hukkanen ja Pelttarin Hukkanen. Hankealueella on jonkin verran metsätaloutta varten rakennettua tiestöä.



Kuva 9-1. Hankealue ilmakuvassa.

9.1.2 Voimajohtoreitit

Alustavasti suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Pudasjärven ja Utajärven (Pohjois-Pohjanmaan maakunta) lisäksi Puolangan kunnan (Kainuun maakunta) alueelle.

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle ja ojiteuille suoalueille, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös jonkin verran peltoalueita. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 on reiteistä etelään suuntautuva ja vaihtoehdot SVE 2A ja 2B suuntautuvat pohjoiseen. SVE 1 kulkee kolmen Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvan osa-alueen halki sekä 100-200 metrin etäisyydellä Olvassuon, Iso-Tilansuo-Housusuon sekä Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuon Natura-alueista. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 rajautuu Olvassuon valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

SVE 2A ja 2B kulkevat myös Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuon Natura-alueen rajalla. SVE 2A ja SVE 2B kulkevat valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen "Iijoen jokivarsimaisemat" halki sekä maakunnallisesti arvokkaan Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat - maisema-alueen halki. Lisäksi sähkönsiirtoreitit SVE 2A ja SVE 2B sijoittuvat pohjoisosissaan Poijula-Pintamon pohjavesialueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisten reittien pituudet ovat: SVE 1 noin 46 km ja SVE 2A ja 2B noin 22 km. Vaihtoehdot SVE 2A ja 2B ovat sekä alkupäästään että loppupäästään yhteneväiset.

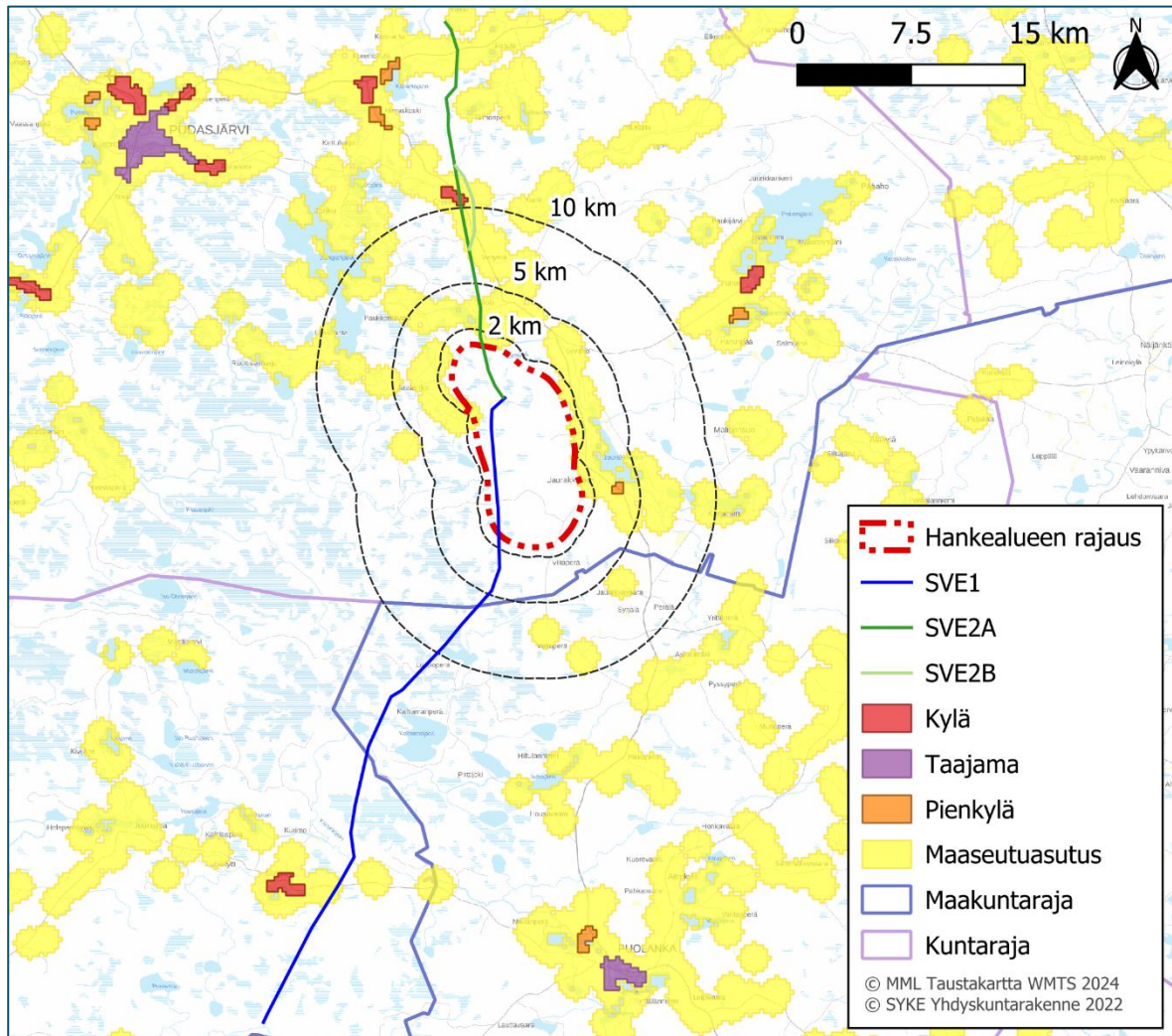
9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.2.1 Asutus ja väestö

Vuoden 2022 lopussa Pudasjärvellä asui 7603 asukasta. Kaupungin väestökehitys on vähenevää. Pudasjärven taajama-aste vuoden 2022 lopussa oli 51,1 prosenttia. (Tilastokeskus 2024)

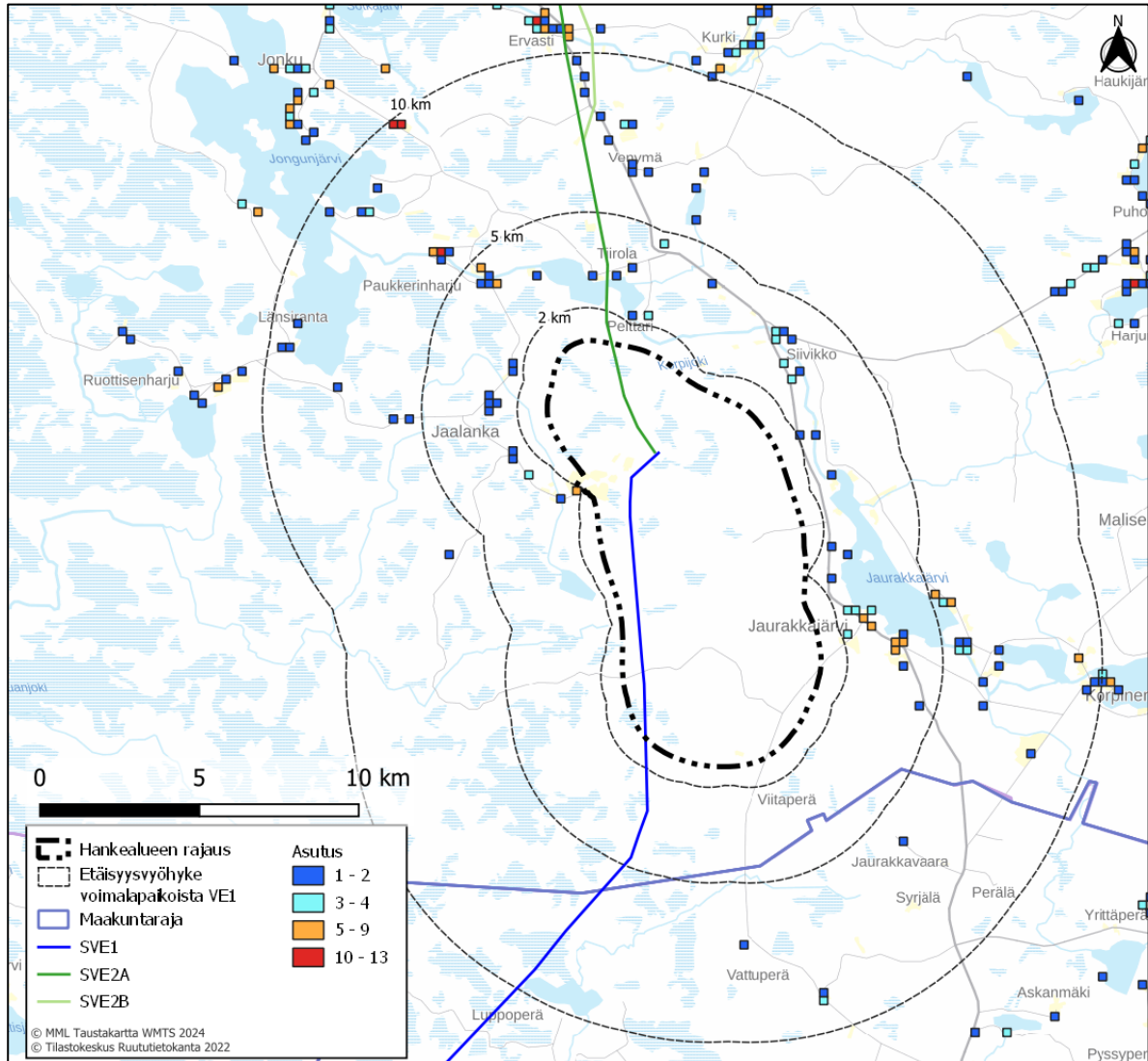
9.2.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealueen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Lähin taajama, Pudasjärven kaupunkikeskusta, sijaitsee noin 25,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Lähin kylä, Ervasti, sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään noin kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähin pienkylä, Jaurakkajärvi, sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista.



Kuva 9-2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohtojen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2022).

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua (Kuva 9-3). Asutus hankealueen läheisyydessä painottuu Puolangantien (kantatie 78) varrelle, Jaurakkajärven pienkylään sekä Pelttarin ja Jaalangan alueille. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon 1 voimaloista ei asu yhtään vakituista asukasta. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 139 asukasta (Taulukko 9-1).



Kuva 9-3. Asukkaat hankealueen ja voimajohtojen ympäristössä (Tilastokeskus 2022).

Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu asuinrakennuksia (Kuva 9-4, Taulukko 9-1). Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen luoteisrajan tuntumaan sekä hankealueen pohjoispuolelle, hieman yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 143 asuinrakennusta (Taulukko 9-1).

Loma-asutusta puolestaan on eniten hankealuetta ympäröivien vesistöjen rannoilla. Hankealueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksittäinen lomarakennus, joka on kunnalta saatujen tietojen mukaan muussa käytössä. Samoin alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista, niiden länsipuolelle sijoittuva lomarakennus on kunnalta saatujen tietojen mukaan muussa käytössä. Näin ollen alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei sijaitse lomarakennuksia. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 154 lomarakennusta (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1 Tuulivoimaloiden (VE 1) lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Tilastokeskus 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2024).

Etäisyys voimaloista	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1			
Alle 2 km	0	0	2*)
Alle 5 km	139	143	154*)

*) 2 lähintä lomarakennusta ovat kunnalta saatujen tietojen mukaan muussa käytössä

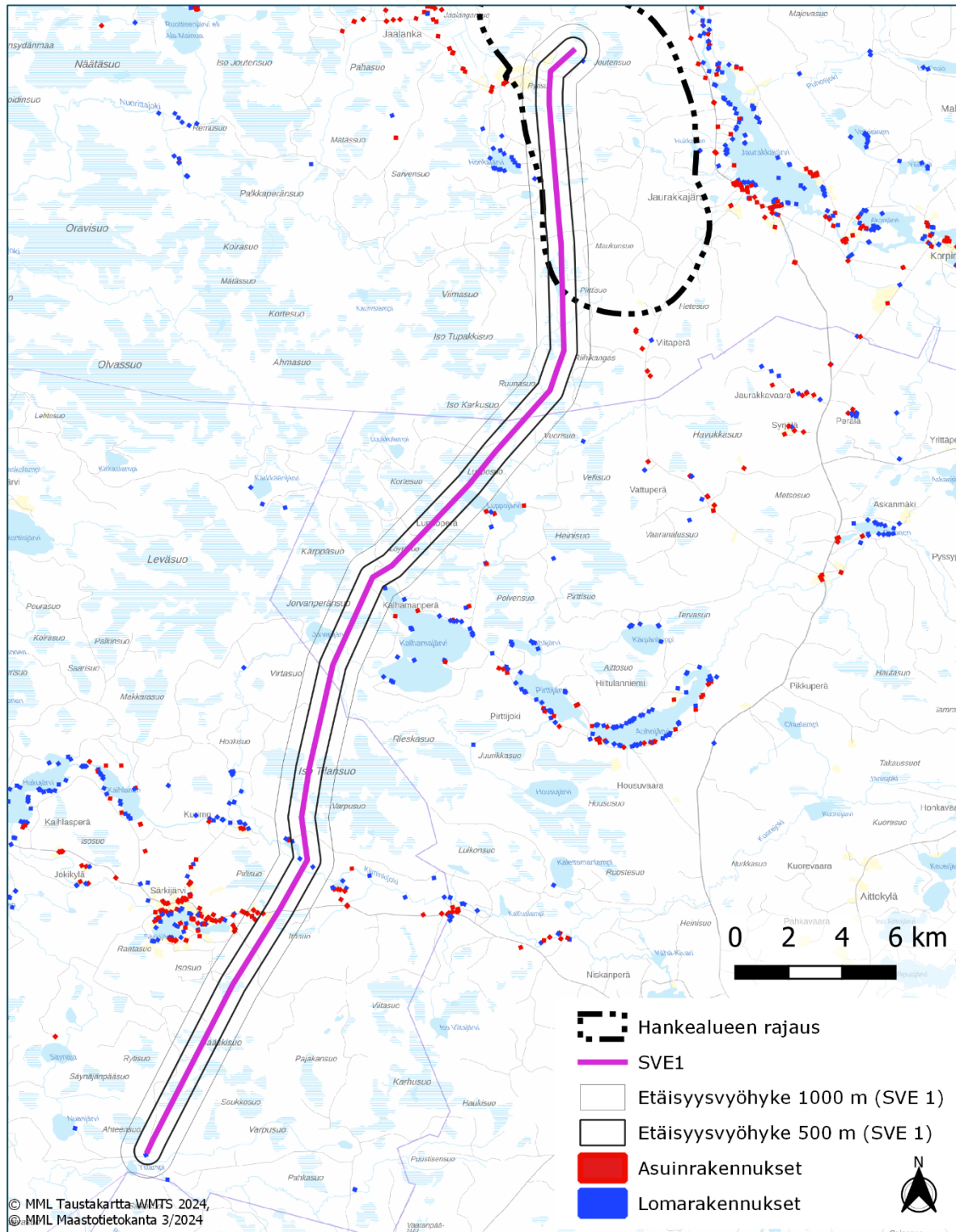
9.2.1.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan metsäisen ja maaseutuasutuksen alueille. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2A sijoittuu kyläasutuksen alueelle Ervastian kylän alueella (Kuva 9-2).

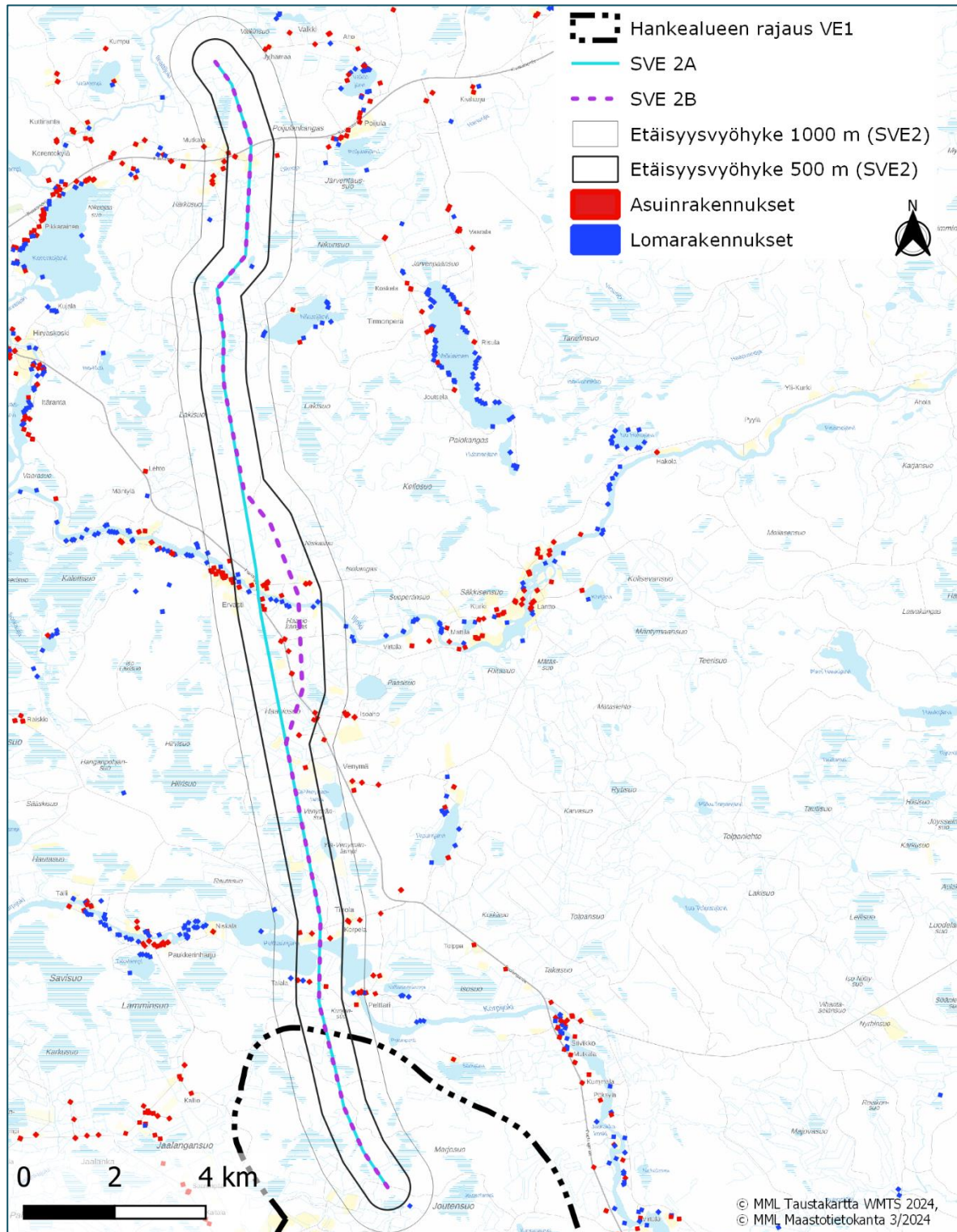
Sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE 1 varrella ei sijaitse yhtään asuin- tai vapaa-ajan rakennusta alle 100 metrin etäisyydellä, ja alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsee neljä vapaa-ajan rakennusta. Alle yhden kilometrin etäisyydellä asuinrakennuksia sijaitsee seitsemän ja vapaa-ajanrakennuksia kahdeksan. Sähkönsiirtoreittiä SVE 1 lähimmät asuin- ja vapaa-ajanrakennukset sijaitsevat Utajärven kunnan alueella. Vaihtoehtojen SVE 2A ja 2B varrella sijaitsee enemmän asutusta ja asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia kuin vaihtoehtoon SVE 1 varrella. SVE 2A ja 2B poikkeavat toisistaan suhteessa asuin- ja vapaa-ajan asuntojen määrään jonkin verran. Kun tarkastellaan 500 metrin etäisyydellä reiteistä sijaitsevaa rakennuskantaa, vaihtoehtoon SVE 2A varrella sijaitsee seitsemän asuinrakennusta ja yksi vapaa-ajan rakennus enemmän kuin vaihtoehtoon SVE 2B varrella. Alle yhden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 55 asuinrakennusta ja 21 vapaa-ajanrakennusta vaihtoehtossa SVE 2A ja 43 asuinrakennusta ja 19 vapaa-ajanrakennusta vaihtoehtossa SVE 2B. (Taulukko 9-2, Kuva 9-5 ja Kuva 9-6)

Taulukko 9-2 Sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueiden asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2024).

Etäisyys voimaloista	SVE2A	SVE 2B
Asuinrakennukset	2	0
Vapaa-ajan rakennukset	0	0
500 m		
Asuinrakennukset	22	15
Vapaa-ajan rakennukset	9	8
1000 m		
Asuinrakennukset	55	43
Vapaa-ajan rakennukset	21	19



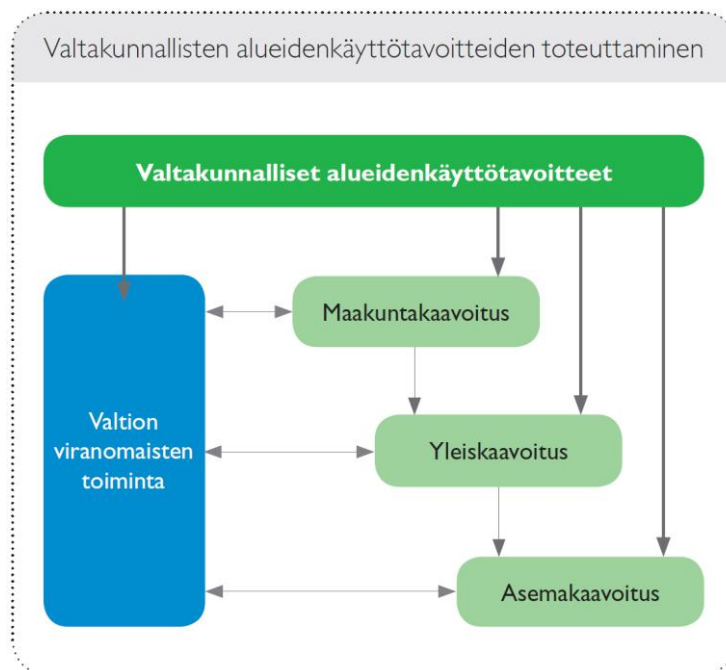
Kuva 9-5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 läheisyydessä



Kuva 9-6 Asuinrakennukset ja vapaa-aajan asunnot sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 lähialueella.

9.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa (MRL/1999/132). Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.



Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

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 rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljetamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

9.2.3 Maakuntakaavat

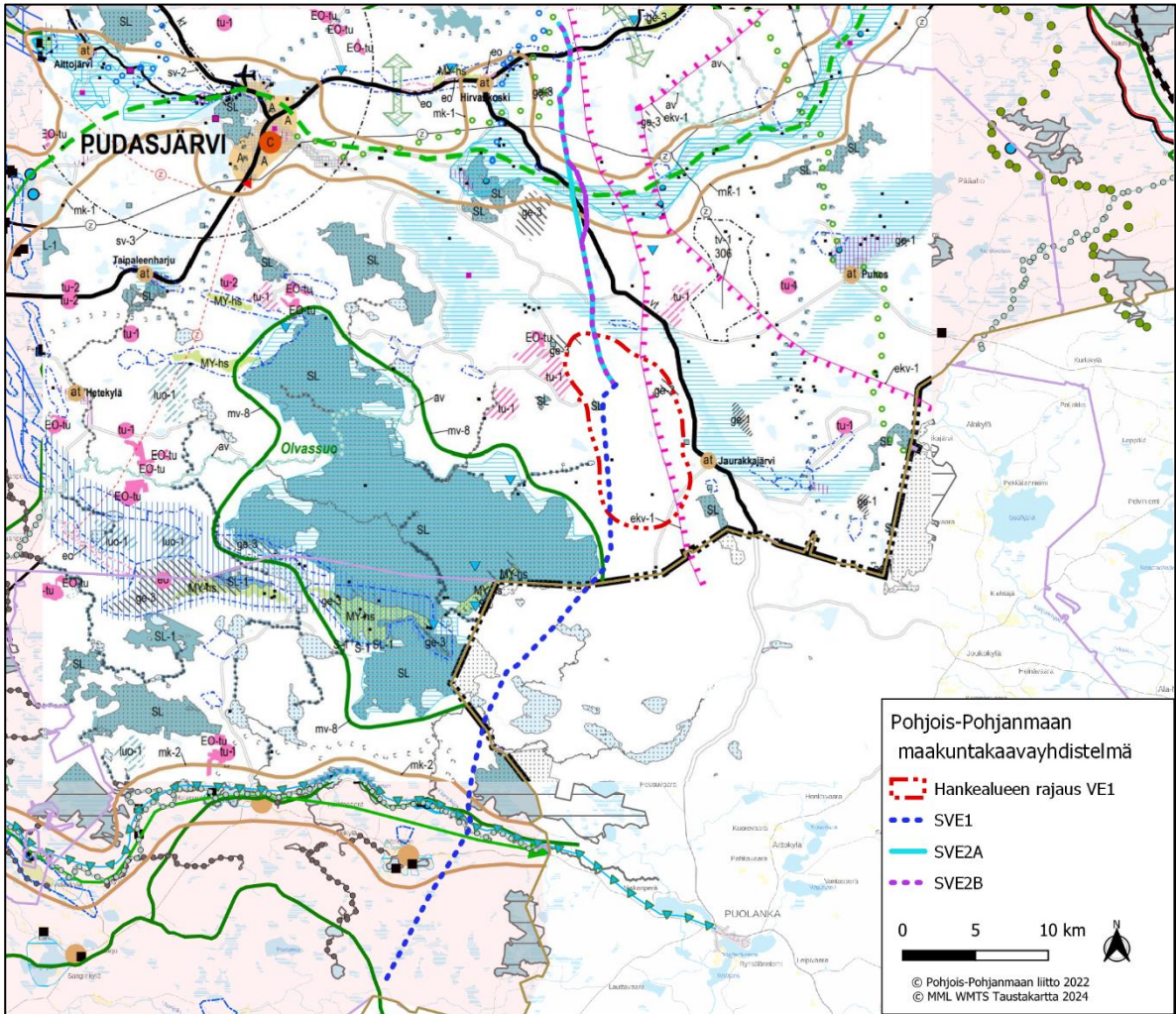
9.2.3.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Hankealueet sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella. Hankealueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistettua kokonaismaakuntakaavaa uudistettiin vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella aikavälillä 2009–2018. Uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Kaava sai lainvoiman 3.3.2017. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, se määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen. Kolmas vaihemaakuntakaava käsittää pohjavesi- ja kiiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenteen ja maankäytön, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset.

Kolmannen vaihemaakuntakaavan lainvoimaisuuden myötä Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaa-kuntakaava on kokonaan päivittynyt sekä Vaalan ja Himangan alueiden osalta Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat ovat kumoutuneet.

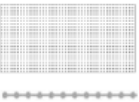
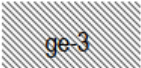
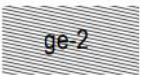
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

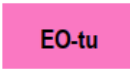


Kuva 9-7. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmäkarttaan, jossa mukana 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Hankealueen raja ja sähkönsiirron vaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

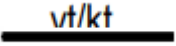
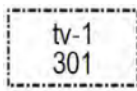
Hankealuetta ja sen vaikutusalue (n. 5km) koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	MINERAALIVARANTOALUE Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamistarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaatteet:
---	---

	Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
	ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA / TUULI- JA RANTAKERROSTUMA (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuva turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnon-oloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
	ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA / MOREENIMUODOSTUMA (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuva turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnon-oloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
	MUINAISMUISTOKOHDE Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaila (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	PORONHOITOALUE (3.vmkk) Suunnittelumääräys:

	Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueiden käytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.																								
	PORONHOIDON KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ KOHDE TAI AITA (3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä kohteita tai aitoja. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden ja alueiden säilyminen.																								
	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.																								
 	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistuen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): <table><tr><td colspan="2">Suon nimi ja valuma-alue</td><td>Pikkujoki tai puro</td></tr><tr><td>Aittosuo,</td><td>60.064</td><td>Aitto-oja</td></tr><tr><td>Jaalangansuo,</td><td>60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr><tr><td>Lavasuo-Alavuotto</td><td>60.035</td><td>Haaraoja</td></tr><tr><td>Mantilansuo W</td><td>60.036</td><td>Leipioja</td></tr><tr><td>Murtosuo</td><td>60.063</td><td>Juurikkaaja</td></tr><tr><td>Pahasuo</td><td>60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr><tr><td>Pyörösuo</td><td>60.026</td><td>Vuotonoja</td></tr></table>	Suon nimi ja valuma-alue		Pikkujoki tai puro	Aittosuo,	60.064	Aitto-oja	Jaalangansuo,	60.074	Jaalankajoki	Lavasuo-Alavuotto	60.035	Haaraoja	Mantilansuo W	60.036	Leipioja	Murtosuo	60.063	Juurikkaaja	Pahasuo	60.074	Jaalankajoki	Pyörösuo	60.026	Vuotonoja
Suon nimi ja valuma-alue		Pikkujoki tai puro																							
Aittosuo,	60.064	Aitto-oja																							
Jaalangansuo,	60.074	Jaalankajoki																							
Lavasuo-Alavuotto	60.035	Haaraoja																							
Mantilansuo W	60.036	Leipioja																							
Murtosuo	60.063	Juurikkaaja																							
Pahasuo	60.074	Jaalankajoki																							
Pyörösuo	60.026	Vuotonoja																							
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk), jota ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: - Aittojärvi–Kyngäs - Hailuoto - Iijoen keskijuoksun kulttuurimaisema - Kalajokilaakso - Kuusamon kosket -																								

	Limingan lakeus - Manamansalo - Määttälänvaara–Vuotunki - Oulujoen laakso - Reisjärven Keskikylä–Kangaskylä - Säräisniemi - Tyräjärven kulttuurimaisemat - Virkkula Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö II (Mietintö 66/1992, ympäristöministeriö, 1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaava-selostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	POHJAVESIALUE (3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

	KYLÄ (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
 mv-8	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDE-ALUE (1., 2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistykseen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. Aluekohtaiset kehittämisperiaatteet: Olvassuo Alueen virkistyskäytön kehittäminen perustuu suoluontoon ja se pyritään toteuttamaan alueen luonteeseen soveltuvana kansallispuistona.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on

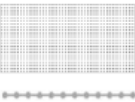
	varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. tv-1, 306 Tolpanvaara-Jylhävaara
--	---

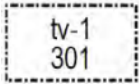
Lisäksi koko maankuntakaava-aluetta koskevat seuraavat tuulivoimaa koskevat määräykset:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnon-suojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, maankuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja ja niiden vaikutusalueita (n. 500 m) koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

SVE1

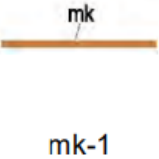
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
	MUINAISMUISTOKOHDE Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	PORONHOITOALUE (3.vmkk) Suunnittelumääräys: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokinta-paikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
 mv-8	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (1., 2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistystyksen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys:

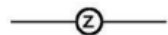
	Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. Aluekohtaiset kehittämisperiaatteet: Olvassuo Alueen virkistyskäytön kehittäminen perustuu suoluontoon ja se pyritään toteuttamaan alueen luonteeseen soveltuvana kansallispuistona.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimamala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. tv-1, 368
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maataloutta ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

	Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset: Kiiminkijokilaakso Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kiiminkijoen luonnontilaisen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen. (2.vmkk)
	VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisivaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

SVE 2A ja SVE 2B

	PORONHOITOALUE (3.vmkk) Suunnittelumääräys: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittäisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokinta-paikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: - Aittojärvi-Kyngäs - Hai-luoto - Iijoen keskijuoksun kulttuurimaisema - Kalajokilaakso - Kuusamon kosket - Limingan lakeus - Manamansalo - Määttälänvaara-Vuotunki - Oulujoen laakso - Reisjärven Keskikylä-Kangaskylä - Säräisniemi - Tyräjärven kulttuurimaisemat - Virkkula Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella

	tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Li- mingan lakeuden ja Muhoksen peltosaluuden tärkeitä linnuston kerääntymisaluetta tulee tur- vata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota ra- kentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tu- lee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue- ryhmän mietintö II (Mietintö 66/1992, ympäristöministeriö, 1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivi- tysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alu- eista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitet- tava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä mai- sema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiin- nittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan mai- semaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema- alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvok- kaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maa- kunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maa- seutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien to- teuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maataloutta ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maise- maan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakun- nallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yh- teen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maa- talouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suun- nitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealu- eella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien poh- jalta. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kes- tävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin,

	maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset: lijoakilaakso Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon kalateiden toteuttamismahdollisuudet. (2.vmkk)
	VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (1. ja 3.vmkk)

9.2.3.2 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on valmisteilla. Vaihemaakuntakaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on 19.12.2023 (§ 178) hyväksynyt energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen lausuntoaineiston maankäyttö- ja rakennusasetuksen 13 §:n mukaisesti viranomaisten kuultavaksi. Viranomais ehdotusvaiheen lausuntokierros järjestettiin 10.1.-23.2.2024. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on 17.9.2024 (§ 145) päättänyt asettaa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen lausuntoaineiston MRL 65 § ja MRA 12 § mukaisesti julkisesti nähtäville. Tavoitteena on saada vaihemaakuntakaava hyväksymiskäsittelyyn maakuntahallitukseen ja -valtuustoon vuoden 2024 aikana. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023a):

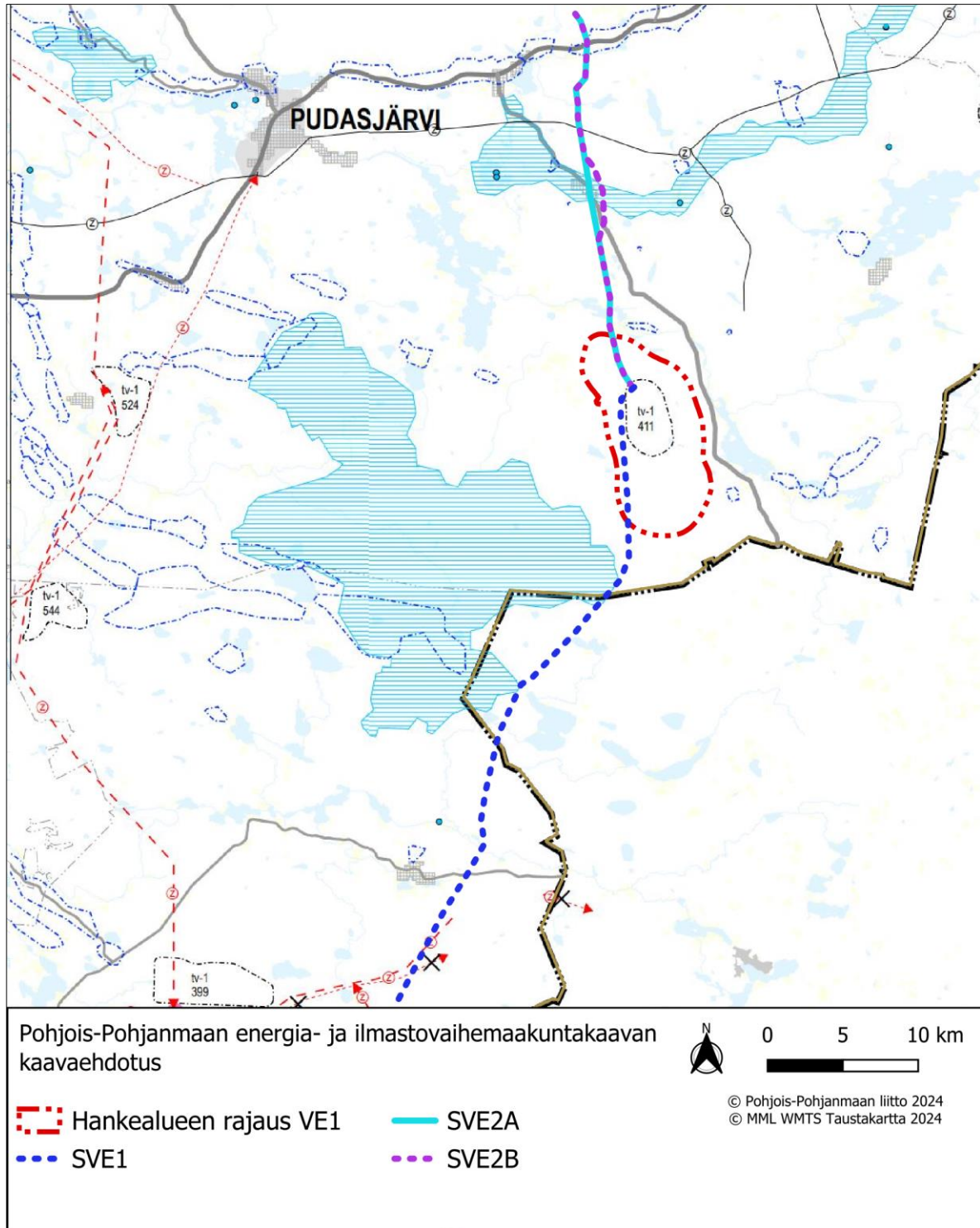
- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakenne-työ)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (maakunnallinen ja seudullinen LJ-työ, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehitys-kuva 2030+)
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)

- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen (Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke)

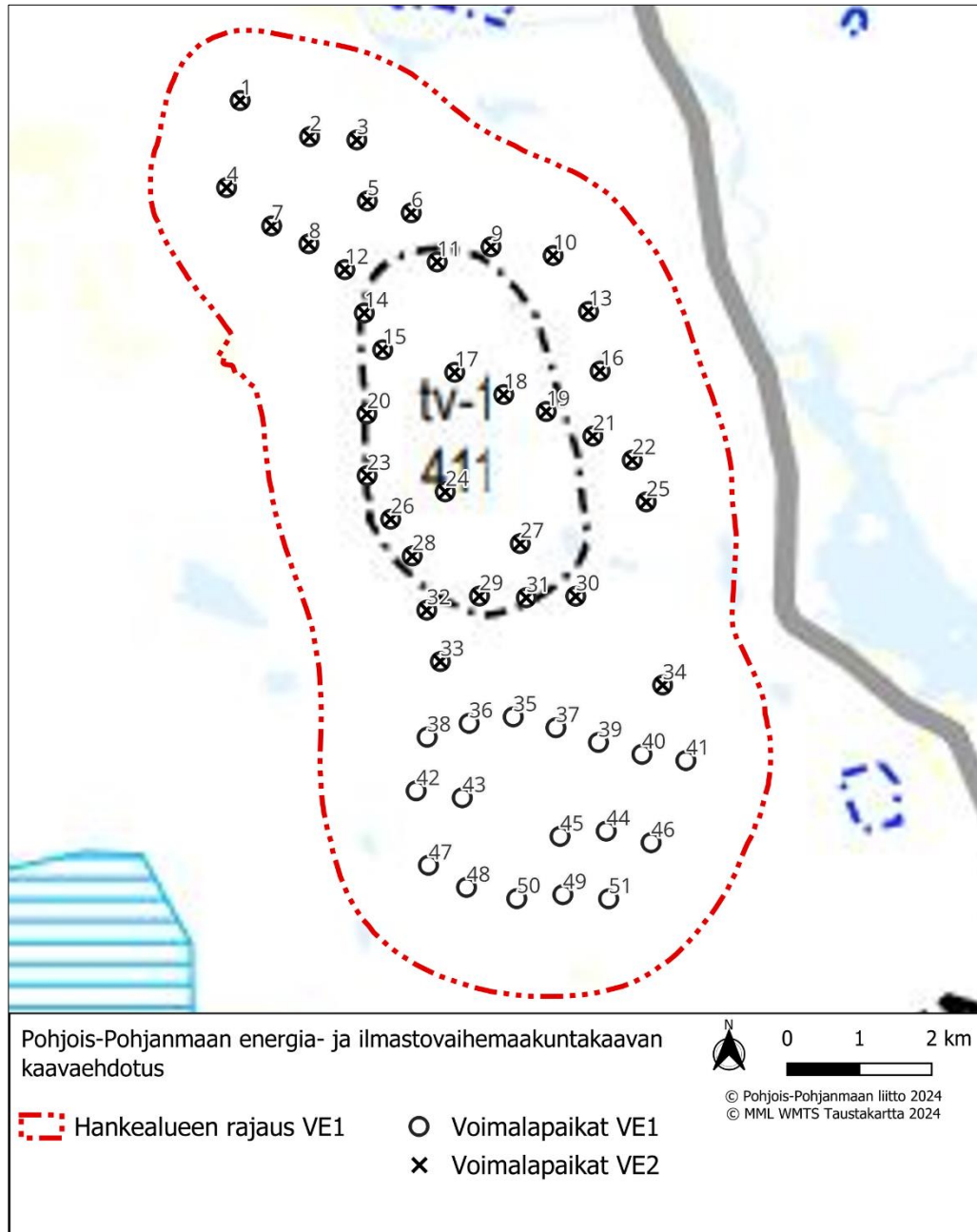
Yksi vaihemaakuntakaavan keskeisistä teemoista on tuulivoima. Kaavaehdotuksessa hankealueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 411). Hankealueen läheisyyteen on osoitettu pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä valtatie / kantatie.

Joutensuon hankealuetta koskevat merkinnät ja määräykset Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksessa:

tv-1 301	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. tv-1, 411, Maukku
---	---



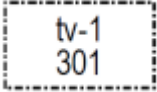
Kuva 9-8. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavakartasta. Joutensuon hankealue ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti on lisätty kaavakartan päälle.



Kuva 9-9. Hankevaihtoehtojen mukaiset suunnitellut voimalapaikat suhteessa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaiheakuntakaavan kaavaehdotukseen.

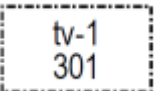
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja ja niiden vaikutusalueita (n. 500 m) koskevat energia- ja ilmastovaiheakuntakaavan viranomaislausunnoilla olleessa kaavaehdotuksessa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

SVE1

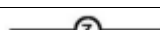
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. tv-1, 411, Maukku
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: • Reisjärven kulttuurimaisemat • Kalajokilaakson viljelymaisemat • Rahjan saaristomaisemat • Miilurannan asutusmaisema • Hailuoto • Limingan lakeuden kulttuurimaisema • Oulujokilaakson kulttuurimaisemat • Rokuanvaaran maisemat • Manamansalon kulttuurimaisemat • Olvassuo • Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat • Iijoen jokivarsimaisemat • Tyräjärven kulttuurimaisemat • Määttälänvaaran kulttuurimaisemat • Rukan vaarajono • Oulankajoen ja Kitkajoen koskimaisemat • Kitkajärvien ja Riisitunturin maisemat Suunnittelumääräykset:

	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.
	SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

SVE 2A ja SVE 2B

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lento-liikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoito-alueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. tv-1, 411, Maukku
---	--

	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: • Reisjärven kulttuurimaisemat • Kalajokilaakson viljelymaisemat • Rahjan saaristomaisemat • Miilurannan asutusmaisema • Hailuoto • Limingan lakeuden kulttuurimaisema • Oulujokilaakson kulttuurimaisemat • Rokuanvaaran maisemat • Manamansalon kulttuurimaisemat • Olvassuo • Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat • Iijoen jokivarsimaisemat • Tyräjärven kulttuurimaisemat • Määttälänvaaran kulttuurimaisemat • Rukan vaarajono • Oulankajoen ja Kitkajoen koskimaisemat • Kitkajärvien ja Riisitunturin maisemat Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.
	POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I-luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II-luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista

	tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV

Lisäksi kaavaehdotuksessa on tuulivoimaa koskevia yleisiä kaavamääräyksiä, jotka ohjaavat tarkempaa suunnittelua.

- Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti herkillä Oulujärven ranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.
- Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolaila rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.
- Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla

voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.
- Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.
- Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten

arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomais-ten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvai-
kutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenne-
väylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toi-
minnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoima-
laiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä
myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10
kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima alueista.
Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laa-
jojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km²).
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee
turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustus-
voimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat ra-
joitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden raken-
tamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa
rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin
etäisyydellä varalaskupaikoista.

Energia- ja ilmastovaiheakuntakaavan kaavaehdotuksessa on myös aurinkovoimaloiden rakenta-
mista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueen sijoittamista suositellaan erityisesti
jo ihmisen muokkaamille alueille, ei luonnontilaisille alueille. Nämä käytetyt, ns. brown field
-alueet voivat olla esim. pilaantuneiden maiden alueita tai esim. käytöstä poistettuja
kaatopaikkoja, läjitys- ja täyttöalueita, meluvalleja, entisiä turvetuotantoalueita, entisiä
teollisuusalueita ja kaivosalueita tai huonosti tuottavia viljelysalueita. Aurinkovoimaloiden
suunnittelua ja toteuttamista on vältettävä luonnontilaisille ja metsäisille alueille.
- Teollisen mittaluokan aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on
kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien aurinkovoimala-
alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa
olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden
energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja
alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden
voimajohtohankkeiden kanssa. Alueet tulee ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan

yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen tai muutoin jo muokatuille alueille.

- Laajamittaista aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa voimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Aurinkovoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tapauskohtaisesti voidaan harkita aurinkovoimaloiden sijoittamista myös näille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää haitallisia yhteisvaikutuksia yllä mainittuihin kokonaisuuksiin.
- Laajamittaista aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Aurinkovoimarakentamiselle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.
- Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös aurinkovoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.
- Aurinkovoiman tuotantoalueiden vesistövaikutusten suuruus riippuu suuresti kuivatustarpeesta ja kuivatuksen kohteena olevasta maaperästä. Potentiaalisesti haitallisimpia vaikutuksia ilmenee vanhoille turvetuotantoalueille perustettavilla hankkeilla, mikäli happamoittavat vaikutukset ovat uhanneet vesistöjä jo turvetuotannon aikana. Aurinkovoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota.
- Toiminnanharjoittajan tulee selvittää teollisen kokoluokan aurinkoenergia-alueiden eli yli yhden piikkimegawatin (1 MWp) mahdolliset haitalliset vaikutukset puolustusvoimien sensori- ja tietoliikennejärjestelmille sekä niistä mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset aurinkoenergiatuotannon sijoittumiselle suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä, yhteistyössä viranomaisten kanssa. Mahdolliset häiriövaikutukset tutka- ja radiojärjestelmille sekä sensori- ja tietoliikennejärjestelmille tulee selvittää ja arvioida yhteistyössä viranomaisten kanssa.

9.2.3.3 Kainuun maakuntakaavat

Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa:

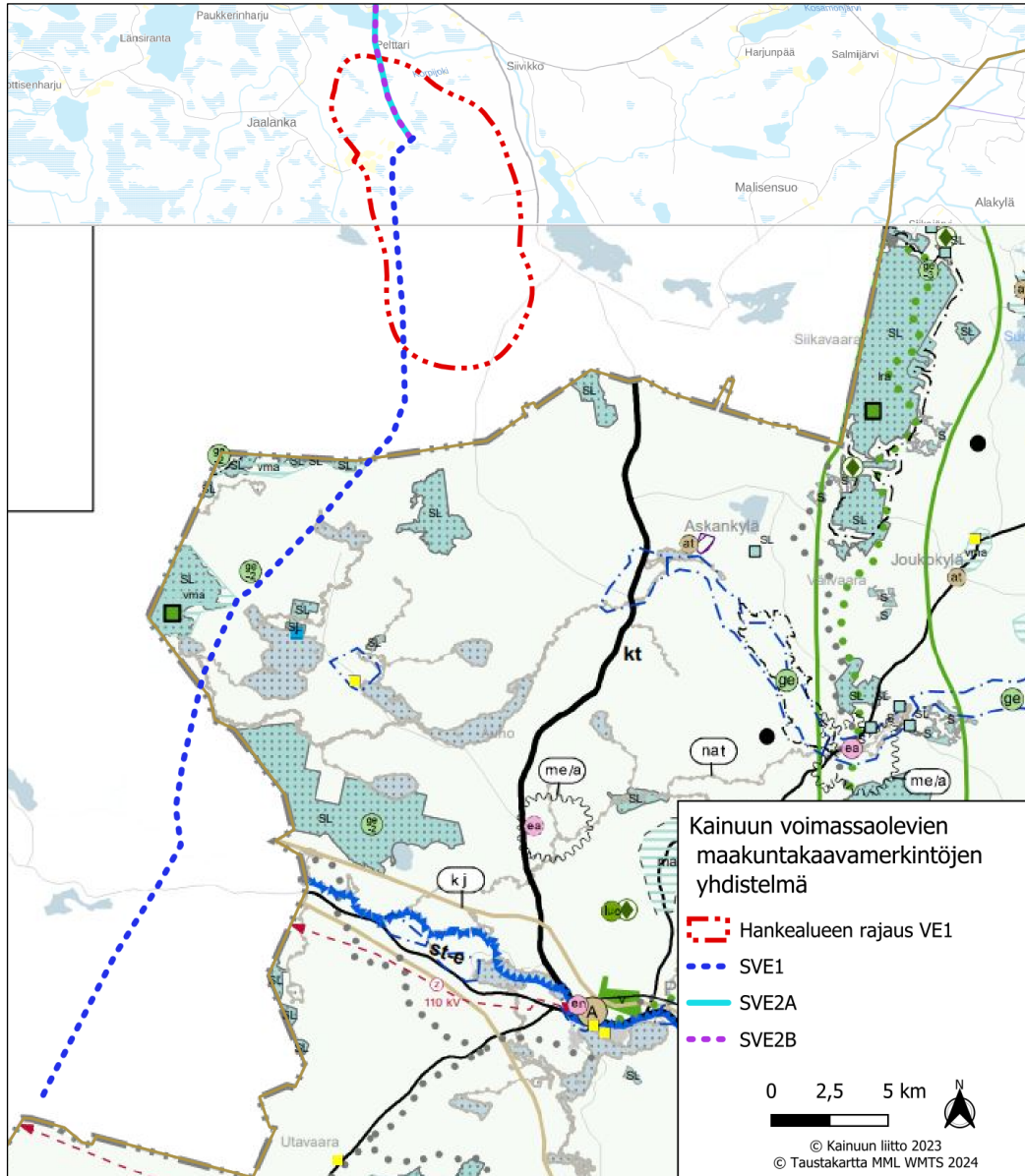
- **Kainuun maakuntakaava 2020**
Kainuun liiton laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.
- **Kainuun 1. vaihemaakuntakaava**
Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.3.2012 ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset 16.2.2015. Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.
- **Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava**
Lainvoimainen Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016. Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoittamista Kainuussa.
- **Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035**
Maakuntavaltuusto on kokouksessaan 12.12.2023 (§ 39) päättänyt hyväksyä Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 ja siihen liittyvän kaavaselostuksen liitteineen sekä kumota voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitetaan niihin muutoksia.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaksi 2035 nimetyssä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimamaakuntakaavan tavoitevuosi on 2035. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

- **Kainuun vaihemaakuntakaava 2030**
Lainvoimainen Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun

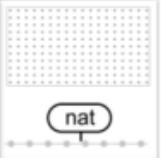
1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoima-
maakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa.

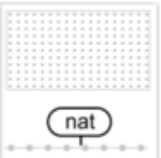


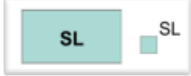
Kuva 9-10. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Kainuun yhdistelmämaakuntakaavakarttaan (Kainuun liitto 2023).

Kainuun maakuntakaavoissa Joutensuon hankealueen vaikutusalueelle (n. 5 km) sijoittuvat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (<i>Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030</i>) Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (<i>Kainuun maakuntakaava 2020</i>) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. Suunnittelumääräys: Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1 vaikutusalueelle (n. 500 m) sijoittuvat Kainuun maakuntakaavoissa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (<i>Kainuun maakuntakaava 2020</i>) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. Suunnittelumääräys: Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
---	---

	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (<i>Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030</i>) 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.
	TUULI- JA RANTAKERROSTUMA (<i>Kainuun vaihemaakuntakaava 2030</i>) Merkinnällä ge-2 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon tuuli- tai rantakerrostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.
	MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS ALUE Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet. Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.

Lisäksi Kainuun maakuntakaavoissa on annettu tuulivoimaloiden rakentamista koskevia 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, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.

- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

Sekä energian siirtoa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

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

9.2.4 Yleiskaavat

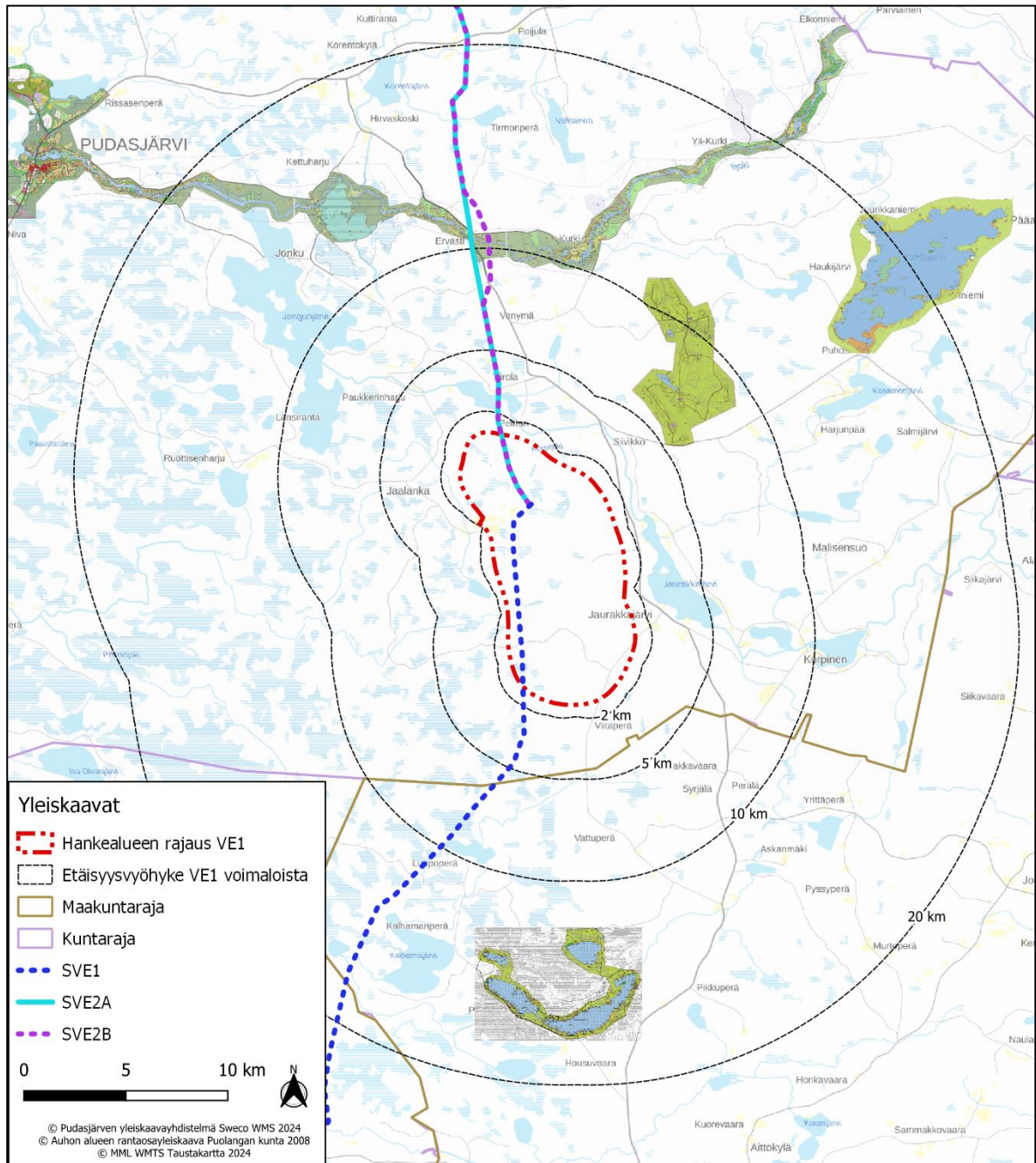
Noin 20 kilometrin etäisyydelle Joutensuon hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijoittuvat yleiskaava-alueet on esitetty kuvassa 9-11. Yleiskaavat esitellään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa, kun YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelu ja voimaloiden aiheuttaman vaikutusalueen laajuus on tarkemmin selvillä.

Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin yleiskaavoitettu alue, Tolpanvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, sijoittuu lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta koilliseen. Alle 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita yleiskaava-alueita.

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE 2A ja 2B sijoittuvat osittain Iijokivarren rantayleiskaavan alueelle.



Kuva 9-11. Hankealue ja voimajohtoreitit suhteessa voimassa oleviin yleiskaavoihin.

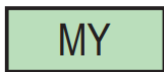
9.2.5 Asema- ja ranta-asemakaavat

Noin 20 kilometrin etäisyydelle Joutensuon hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijoittuvat asema- ja ranta-asemakaavat on esitetty kuvassa 9-12. Asema- ja ranta-asemakaavat esitellään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa, kun YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelu ja voimaloiden aiheuttaman vaikutusalueen laajuus on tarkemmin selvillä.

Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueella sijaitsee yksi osa Korpjoen ranta-asemakaavoitetuista alueista. Kangaslammen rannassa sijaitseva asemakaavoitettu alue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Ranta-asemakaavamääräysten mukaan koko kaava-alueella suositellaan noudatettavaksi Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion rantametsien metsänhoito-ohjeita. MY -alueilla avohakkuut, syvät metsänauraukset ja muut luontoa merkittävästi muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. 50 m leveällä rantavyöhykkeellä sallitaan vain maisemanhoidon kannalta välttämättömät puuston harvennus- ja korjuutoimenpiteet. Kyseessä olevalla ranta-asemakaavoitetulla alueella ei ole rakennusoikeutta.

Hankealueella sijaitsevalle Korpjoen ranta-asemakaavoitetulle alueelle on osoitettu seuraava merkintä:

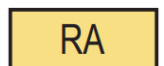


Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Muut Korpjoen ranta-asemakaavan alueet sijaitsevat alle 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Alueille on osoitettu edellä mainitun MY-alueen lisäksi seuraavat merkinnät:

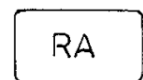


Maa- ja metsätalousalue

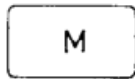


Loma-asuntojen korttelialue

Hankealueen länsipuolella alle kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsee Honkajärven rantakaava. Honkajärven rantakaavassa on osoitettu seuraavat merkinnät:



Loma-asuntojen korttelialue, jolla olevalle rakennuspaikalle saa rakentaa loma-asunnon, talousrakennuksen ja saunan. Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala ei saa ylittää sataa kerrosalaneliometriä. Rakennusten tulee sopeutua ympäristöön. Rakennuspaikalla on säilytettävä maiseman kannalta merkittävä puusto.



Maa- ja metsätalousalue



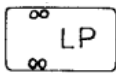
Urheilualue



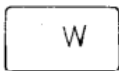
Lähiulkoilualue



Vedenottamo



Pysäköimisalue

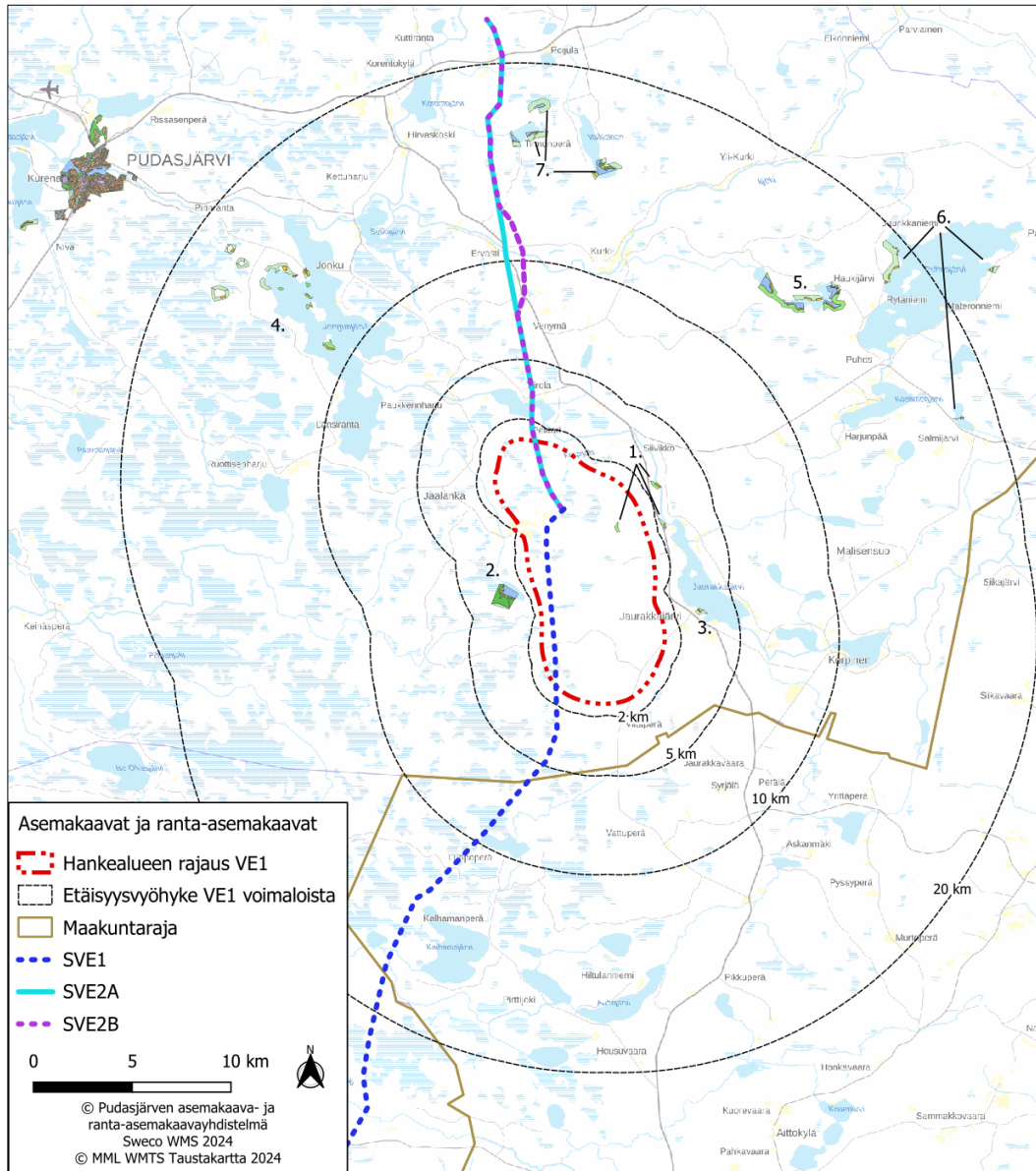


Vesialue

Lisäksi suunnittelualueen itäpuolella alle kahden kilometrin etäisyydellä alueen rajasta sijaitsee Korpisen ranta-asemakaava, johon on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), loma-asuntojen korttelialuetta (RA) ja lähivirkistysaluetta (VL). Tämän ranta-asemakaavan muutos on vireillä, ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä kaavaluonnos ovat olleet nähtävillä 2.5.-3.6.2024. Ranta-asemakaavan muutoksessa kaava-alueelle osoitetaan edellisten lisäksi pysyvää asutusta (AO Erillispienalojen korttelialue) ja lähivirkistysalueen merkintä poistuu.

Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrelle tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoja.



Kuva 9-12. Hankealue ja voimajohtoreitit suhteessa alueen voimassa oleviin ranta-asemakaavoihin ja asemakaavoihin.

Kuvassa 9-12. esitettyjen ja numeroitujen asema- ja ranta-asemakaavojen nimet:

- | | |
|--|---|
| 1. Korpijoen ranta-asemakaavat | 6. Lianniemen, Kimpolahden ja Heinäjärven ranta-asemakaava |
| 2. Honkajärven rantakaava | 7. Valkiaisen, Nikinjärven ja Pikku-Nikujärven ranta-asemakaava |
| 3. Korpisen ranta-asemakaava | |
| 4. Jongunjärven ranta-asemakaava | |
| 5. Haukijärven ja Pienen Haukijärven ranta-kaava | |

9.2.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

9.2.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimaloiden alueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa.

Aurinkovoimaloiden välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset, paitsi että aurinkovoimaloiden alue tyypillisesti aidataan ilkeivallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista.

9.2.6.2 Vaikutusalue

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

9.2.6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella 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 vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona.

9.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaaksi tunnistetut kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Hankealueen lähiympäristön paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

9.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1993) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaoissa Pohjanmaahan, ja siellä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeus on suhteellisen tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti, missä topografia alkaa nopeasti jyrkettä kohti Kainuun vaaramaita. Kivikkoiset laakeat moreenimaat pilkistävät siellä missä maa ei ole peittynyt valtaviin suoerämaiden alle. Muutama harjujakso luikertelee alueen poikki. Suot ovat vetisiä aapasaita. Reilusti yli puolet maa-alasta on suota. Loppu on lähes kokonaan metsää. Vesistöistä jokien ohella on jonkin verran järviä (Ympäristöministeriö 1993).

9.3.2 Hankealueen ja voimajohtoreittien maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

9.3.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealue on suurelta osin talousmetsää, joka on osin ojitettua ja muun muassa avohakkuiden ja puuston taimikkovaiheen takia monin paikoin melko avointa metsämaata. Hankealue ja sitä ympäröivä maasto on topografialtaan hyvin vaihtelevaa: alueelle sijoittuu useita vaaroja ja mäkiä. Näistä voidaan mainita muun muassa Honkavaara, Kuivikkovaara, Pikku-Maukku ja Korentovaara. Hankealueelle sijoittuu pienehköjä avosualueita ja pieniä vesistöjä: sekä järviä että lampia. Hankealueen länsireunalle sijoittuu useista pienistä pelloista muodostuva kokonaisuus. Vaarojen ja mäkien

lomassa on kosteikkoalueita. Hankealueen kautta kulkee kaksi maantietä Viitaperäntie ja Palovaarantie. Tämän lisäksi on metsätaloutta ja muita toimintoja varten rakennettua pienempää tiestöä.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee useita vaaroja ja mäkiä ja kaksi vähän isompaa järveä. Hankealueen pohjoispuolella on Pelttarijärvi ja itäpuolella Jaurakkajärvi. Jaurakkajärven itäpuolelle sijoittuu Kiuasvaara ja Turpeisenvaara ja eteläpuolelle Kupsonvaara-Jaurakkavaara. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Pikku Palovaara. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvat vaarat ovat selvästi kookkaampia kuin hankealueen vaarat ja mäet. Laaja avosuokokonaisuus Olvassuo sijoittuu hankealueen lounaispuolelle. Se muodostaa Olvassuon luonnonpuiston ja on myös valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Hankealueen lähialueen pellot ovat pienialaisia ja melko hajallaan. Eniten niitä on keskittynyt Jaurakkajärven rannalle. Asutusta ja loma-asutusta on sijoittunut Jaurakkajärven ja Pelttarinjärven rannoille. Lisäksi sitä on hajanaisesti joidenkin teiden varsilla.

9.3.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin hankealueen kaltaisille metsätalousmaille. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVE1 suuntautuu etelä-lounaaseen. Sen varrella on myös melko paljon avosoita. Reitti sivuaa Olvassuon valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta kahdessa kohdassa. Voimajohtoreitti ylittää seuraavat tiet: Kälväsvaarantien ja Puolangantien sekä Pirttijoen ja Kiimin kijoen. Särkijärven ja Itäsuon välissä reitin lähelle sijoittuu asuinrakennus.

Vaihtoehdot SVE 2A ja SVE 2B suuntautuvat pohjoiseen. Niillä on suurelta osin keskenään sama reitti. Vaihtoehdot ylittävät Korppijoen ja Lijoen sekä Puolangantien. Pelttarinjärven pohjoisrannalla samalle kohdalle sijoittuvien voimajohtolinjojen molemmiin puoliin on asutusta. Ervastian kohdalla kummankin reittivaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu asutusta ja vaihtoehdon SVE 2A läheisyyteen lisäksi laavu.

Kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat uusiin johtokäytäviin.

9.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

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

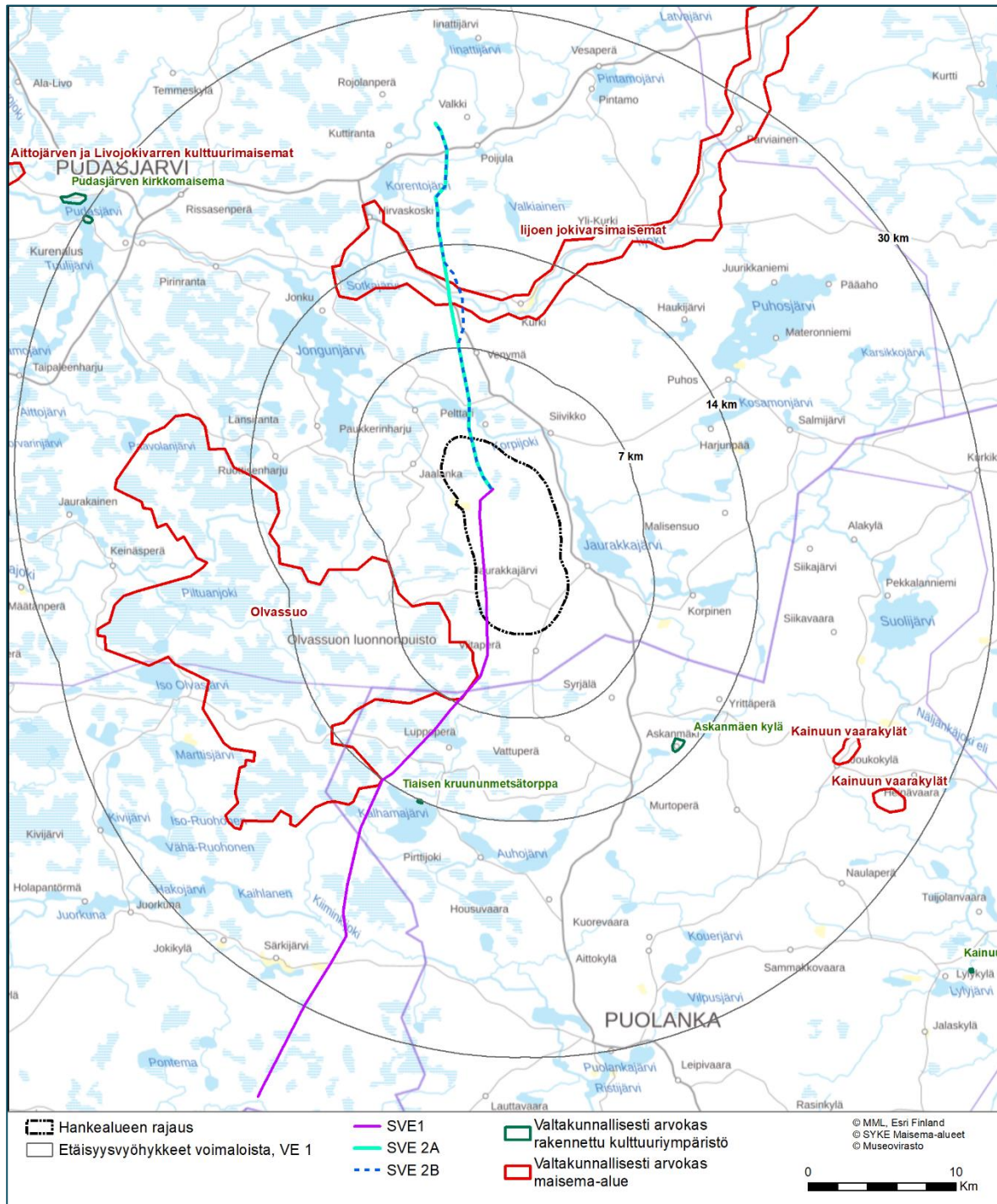
9.3.3.1 Tuulivoima-alue

Alle 30 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Kuva 9-13, [Taulukko 9-3](#)). Näistä lähin on Olvassuo, joka sijoittuu noin 3,1 km hankevaihtoehtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta lounaaseen.

Alla esitetty Olvassuon maisemakuvaus on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisusta: ”Pohjois-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”.

”Olvassuo on luonnonoloiltaan arvokas esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksien suomaisemista. Alavaja monesta suotyyppistä koostuva alue on säilynyt erämaisena ja sen laajimmat suot ovat läpipääsemättömiä. Olvassuon suoalue on paikoin rehevää, ja etenkin alueen koivuletot ovat luontoarvoiltaan huomattavia. Maisema-alueella on paljon vanhaa metsää. Olvassuon etelä- ja itäreunoja halkovat harjumuodostumat, joiden yhteydessä on runsaasti lähteitä ja lähdepuroja. Geomorfologialtaan monipuolisten harjujen kupeessa on kirkasvetisiä lähdelampia. Alueen vesistön rungon muodostavat pienet luonnonojat ja kapeat mutkittelevat joet, joiden reunoilla on korpikasvillisuuden täyttämiä kivennäismaavyöhykkeitä.

*Erämaisesta luonteestaan huolimatta Olvassuo on kulttuurihistoriallisesti rikasta aluetta, jonka suo-
maastossa sekä moreeni- ja hiekkaharjanteilla on useita jälkiä alueen luonnonvarojen käytöstä. Olvassuon puustorakenteessa näkyy metsänhoidon jälkiä, jokivarsissa on säilynyt vanhoja niittyjä, ja alueella on joitakin tervahautoja ja pyyntikuoppia. Olvassuon nykyisen elinkeinokäytön näkyvimpiä rakenteita ovat poroaidat. Olvassuon maisemissa kulkee myös luontopolkuja, joiden yhteydessä on laavuja ja tulentekopaikko.”*



Kuva 9-13 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet tuulivoima-alueen ympäristössä. (Museovirasto 2022, Suomen ympäristökeskus 2023).

Taulukko 9-3 Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1 (km)
Alueet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Olvassuo	Pudasjärvi, Puolanka, ja Utajärvi	3,1
Alueet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Iijoen jokivarsimaisemat	Pudasjärvi	8,9
Alueet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kainuun vaarakylät	Puolanka	22,4

9.3.3.2 Voimajohtoreitit

Suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 rajautuu Olvassuon valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen (). Sähkönsiirtovaihtoehtot SVE 2A ja SVE 2B kulkevat valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ”Iijoen jokivarsimaisemat” halki noin 1,3 (SVE 2B)-1,6 (SVE 2A) km pituisen matkan.

Alla esitetty Iijoen jokivarsimaisemien maisemakuvaus on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisusta: ”Pohjois-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”.

”Iijoen jokivarsimaisemat vaihtelevat luonnonelementtien hallitsemista näkymistä pienimuotoisiin nurmiviljelyaukeisiin, kyläkokonaisuuksiin ja joen keskellä sijaitseviin tulvaniittysaariin. Maiseman runkona on runsaskoskinen ja mutkitteleva Iijoki, joka laajenee monin paikoin pieniksi altaiksi. Jyrkkärantaista jokiuomaa reunustavat joen länsiosassa nevalakeudet ja itäosassa kumpuilevat vaaramaisemat. Myös asumattomat alueet, metsämaat ja suot sekä joen lukuisat kosket ovat tärkeä osa jokivarren maisemaa. Maisema-alueen länsipäässä sijaitseva Sotkajärvi on luonnonoloiltaan arvokas suistojärvi, jonka takaiseen jylhään vaaramaisemaan aukeaa kapealla kannaksella sijaitsevasta Sotkan kylästä edustavia näkymiä.

Maisema-alue on edustava esimerkki Iijokivarren harvasta, erämaiden katkomasta asutuksesta. Alueella yhdistyvät toisiinsa joki- ja metsäluonnon elementit sekä luonnonoloihin sopeutuneiden jokivarren kylien kulttuuripiirteet. Perinteinen asutus sijaitsee Iijoen törmillä lähellä jokea. Suuri osa alueen rakennuskannasta on vanhaa. Asutusta ympäröivät viljelysalueet ovat pinta-alaltaan melko pieniä ja osin umpeutuneita. Paikoin pellot aukeavat jokivarren molemmin puolin elävöittäen

luonnonpiirteiden hallitsemaa jokivarsimaisemaa. Alueella on jäljellä arvokkaita perinnebiotooppeja sekä kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia.”

9.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

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

9.3.4.1 Tuulivoima-alue

Alle 30 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista sijoittuu kolme RKY-kohdetta, joista lähin on Askanmäen kylä noin 12,6 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta kaakkoon (Kuva 9-13 ja Taulukko 9-4).

Taulukko 9-4 Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1
Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
RKY 2009	Askanmäen kylä	Puolanka	12,6 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
RKY 2009	Tiaisen kruununmetsätorppa	Puolanka	14,1 km
RKY 2009	Pudasjärven kirkkomaisema	Pudasjärvi	29,3 km

Alla esitetty Askanmäen kylän kohdekuvaus on poimittu Museoviraston (2009) ”Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY” –verkkosivustolta.

”Askanmäki lukeutuu harvaanasutun Kainuun kaskiseudun parhaiten säilyneeseen 1600-luvulla syntyneeseen vaara-asutukseen. Kylän rakennuskanta kuvastaa Kainuun talonpoikaista rakennustraditiota 1800- ja 1900-luvuilta. Vaaramaisema on säilynyt tyypillisen avoimena.

Kainuun vanhimpiin taloihin kuuluvan Askanmäen maalaamattomat rakennukset ovat pääosin 1873 palon jälkeiseltä ajalta. Askanmäen (Keskitalon) tilan rakennusryhmä on kylän sydän. Kotiseututalona toimiva leveärunkoinen malaamaton päärakennus on vuodelta 1874, mutta osittain rakennettu uudelleen ja katettu päreellä 1900-luvun lopussa. Päärakennus ja piharakennukset, talli ja puodit, muodostavat umpipihan, jonne tullaan päärakennuksen ja puotirakennuksen välitse. Askanmäen kantatilan rakennuksia kuten aittoja ja paja on säilynyt eri puolilla Askanmäen vaaraa

myöhemmin erotettujen tilojen pihapiireissä. Uusitalon päärakennus on Askanmäen jaon vuodelta 1915. Alanteen asuinrakennus on 1930-luvulta, Kiviharjun vuodelta 1949, Tapiolan ja Pellonpään 1961. Maiseman ajallista syvyyttä lisäävät savupirttinä toiminut rakennus, joka on mahdollisesti 1600-luvulta, sekä uhripuiksi mainittu kuusikko.”

9.3.4.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron vaihtoehtoon SVE 1 läheisyyteen (3 km säteelle keskilinjasta) sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kyseessä on Tiaisen kruununmetsätorppa-niminen kohde ja se sijoittuu Kaihamajärven pohjoisrannalle, noin 2,5 km etäisyydelle voimajohtoon keskilinjasta (Kuva 9-13).

Alla esitetty Tiaisen kruununmetsätorpan kohdekuvaus on poimittu Museoviraston (2009) ”Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY” –verkkosivustolta.

”Tiaisen kruununmetsätorppa on kertova esimerkki Pohjois-Suomen asutushistoriaan 1800-luvulla olennaisesti kuuluvasta kruununmetsätorppalaitoksesta. Puolanka kuuluu Kainuun Kuhmon ja Suomussalmen ohella niiden seitsemän kunnan joukkoon, joissa on ollut eniten eli yli sata kruununmetsätorppaa 1901. Tiaisen pihapiiri on säilyttänyt hyvin torppavaiheen aikaisen asunsa ja sen rakennukset kertovat Kainuun talonpoikaisesta rakentamistavasta 1800-luvun lopulta eteenpäin.

Auhonkylässä Kaihamajärven pohjoisrannalla on Tiaisen paritupaisen asuinrakennuksen lisäksi navetta, lampola, talli, lato, riihi ja savusauna. Asuinrakennus on rakennettu Kainuussa 1800-luvulla tyypilliseen tapaan, ensin pirtti ja sen jälkeen kamari sekä niiden väliin kylmä eteistila. Hirsirakennus on vuoraamaton ja siinä on ollut kuten muissakin pihapiirin rakennuksissa tuohikatto.”

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

9.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä perinnemaisemat

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

Perinnemaisemakohteet ovat perinteisten maankäyttötapojen muovaamia alueita. Ne ovat usein tärkeitä myös ekologisesti, biotooppeina. Perinnebiotoopit ovat perinteisen maatalouden synnyttämiä ainutlaatuisia lajistollisia kokonaisuuksia. Perinnebiotoopit ovat kulttuurivaikutteisia, pääosin

niitto- ja laiduntalouden muovaamia luontotyypppejä, kuten niittyjä, hakamaita, metsälaitumia ja nummia (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostus).

9.3.5.1 Tuulivoima-alue

Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-alue (Kuva 9-14 ja Taulukko 9-15). Niistä lähin on Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaiset, joka sijoittuu lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta. Alla esitetty Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaiset- maisema-alueen kohdekuvaus on poimittu Pohjois-Pohjanmaan liiton (2016) julkaisusta ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla”-julkaisusta.

”Puhosjoen ja Korpisjoen vesistöalue sijaitsee Pudasjärven itä-kaakkoisosassa. Erämaa-alueiden läpi mutkittelevat joet yhdistävät alueen suuret järvet, Puhosjärven ja Jongunjärven, lijoen vesistöön. Suurten järvien lisäksi Puhosjoen ja Korpisjoen vesistöalueella on runsaasti pienempiä järviä, lampia, jokia ja puroja. Maisemallisesti alue on osa Koillismaan jylhää vaaramaisemaa. Alueeseen yhdistyy isoja ja pienempiä järviä sekä erämaa-alueiden ja pienten viljelysalueiden lävitse kulkevia vapaasti virtaavia jokia”.

Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijoittuu alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista neljä (ja Taulukko 9-5). Niistä lähin on Liikasenniemi, joka sijoittuu lähimmillään noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta. Alla esitetty Liikasenniemen rakennetun kulttuuriympäristön kohdekuvaus on poimittu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaiheen maakuntakaavan selvitysaineiston kuntakohtaisesta inventointiraportista (<https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4051.pdf>).

”Kyseessä on Jongunjärven rantamaisema, joka muotoutuu rakennusten lisäksi veden rajaamista, kapealla niemellä sijaitsevista viljelyksistä. Kaksi uutta asuinrakennusta ovat vanhan pihapiirin ulkopuolella. Aittoja, riihi sekä ulkorakennuksen osana oleva ”massiinihuone”, jossa vuosiluku 1691. Rannassa uusia kesäasuntoja. Liikasenniemen asutus on saanut alkunsa jo 1500-luvun lopulla. Vuoden 1607 kymmenysluettelossa mainitaan Jongun kylässä asukkaina Knut ja Henrik Liikanen. He viljelivät ruista ja ohraa. Liikasen talosta on Claes Claessonin maakirjakartta vuodelta 1648. Talo on sijainnut Jongun Länsirannan Peränniemessä”

Perinnemaisemakohteita on 14 km säteellä vaihtoehtoehdon VE 1 voimaloista kolme. Näistä lähin on Haukiojan suun – Kurjenlammen laidunniityt ja Jurmun tulvasaaret, joka sijaitsee noin 10,9 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Tuulivoimaloiden lähialueelle (7 km:n säteelle tuulivoimaloista) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Kyseessä on hankealueen pohjoispuolelle, noin 2,3 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuva Pelttarinharju- niminen maakunnallisesti arvokas -kohde.

9.3.5.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen (3 km säteelle keskilinjasta) sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Näistä lähempi on Särkijärven kulttuurimaisema- niminen alue ja se sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Lisäksi noin 2,5 km etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 keskilinjasta sijaitsee ”Kurimon kulttuurimaisema”-niminen maakunnallisesti arvokas maisema-alue (*Kuva 9-14*). Alla esitetty Särkijärven kulttuurimaiseman kohdekuvaus on poimittu Pohjois-Pohjanmaan liiton (2016) julkaisusta ”*Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla*” - julkaisusta.

”Särkijärven maisema-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudun ja Kainuun vaaraseudun vaihettumisalueella, mikä näkyy maiseman ominaispiirteissä. Maastonmuodot ovat lievästi kumpuilevia. Järven ympärillä on matalia kumpareita ja kankaita. Korkeimpina erottuvat järven luoteispuolella sijaitsevat Herkkulankangas, Revonaho ja Jurvalankangas. Maisema-aluetta ympäröivät laajat suovaltaiset alueet. Kyläasutus on aikanaan syntynyt viljavien rantamaiden, kalavesien ja metsästysmaiden äärelle. Kylän historiaan liittyy noin 4 km päässä Kiiminkijoen Kurimonkosken rannalla sijainnut rautaruukki, joka oli toiminnassa 1800-luvun jälkipuoliskolla. Maisema-alueen keskuksena on Särkijärvi. Se kuuluu Kiiminkijoen vesistöön, joka on Natura-aluetta ja suojeltu koskiensuojelulain nojalla.”

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE 2A ja SVE 2B kulkevat maakunnallisesti arvokkaan Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat – nimisen maisema-alueen halki. Maisema-alueen kuvaus on esitetty kappaleessa 9.3.5.1. Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen (3 km säteelle keskilinjasta) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Maisema-alue on nimeltään ”Korentojärven rantamaisemat” ja se sijoittuu noin 2,4 km etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Noin 900 metrin etäisyydelle sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE 2A ja 2B sijoittuu Pelttarinharju- niminen maakunnallisesti arvokas RKY-kohde.

Alla on esitetty Särkijärven kulttuurimaiseman ja Korentojärven rantamaiseman kohdekuvaukset. Ne on poimittu Pohjois-Pohjanmaan liiton (2016) julkaisusta ”*Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla*”.

”Särkijärven maisema-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudun ja Kainuun vaaraseudun vaihettumisalueella, mikä näkyy maiseman ominaispiirteissä. Maastonmuodot ovat lievästi kumpuilevia. Järven ympärillä on matalia kumpareita ja kankaita. Korkeimpina erottuvat järven luoteispuolella sijaitsevat Herkkulankangas, Revonaho ja Jurvalankangas. Maisema-aluetta ympäröivät laajat suovaltaiset alueet. Kyläasutus on aikanaan syntynyt viljavien rantamaiden, kalavesien ja metsästysmaiden äärelle. Kylän historiaan liittyy noin 4 km päässä Kiiminkijoen Kurimonkosken rannalla sijainnut rautaruukki, joka oli toiminnassa 1800-luvun jälkipuoliskolla. Maisema-alueen keskuksena on Särkijärvi. Se kuuluu Kiiminkijoen vesistöön, joka on Natura-aluetta ja suojeltu koskiensuojelulain nojalla.”

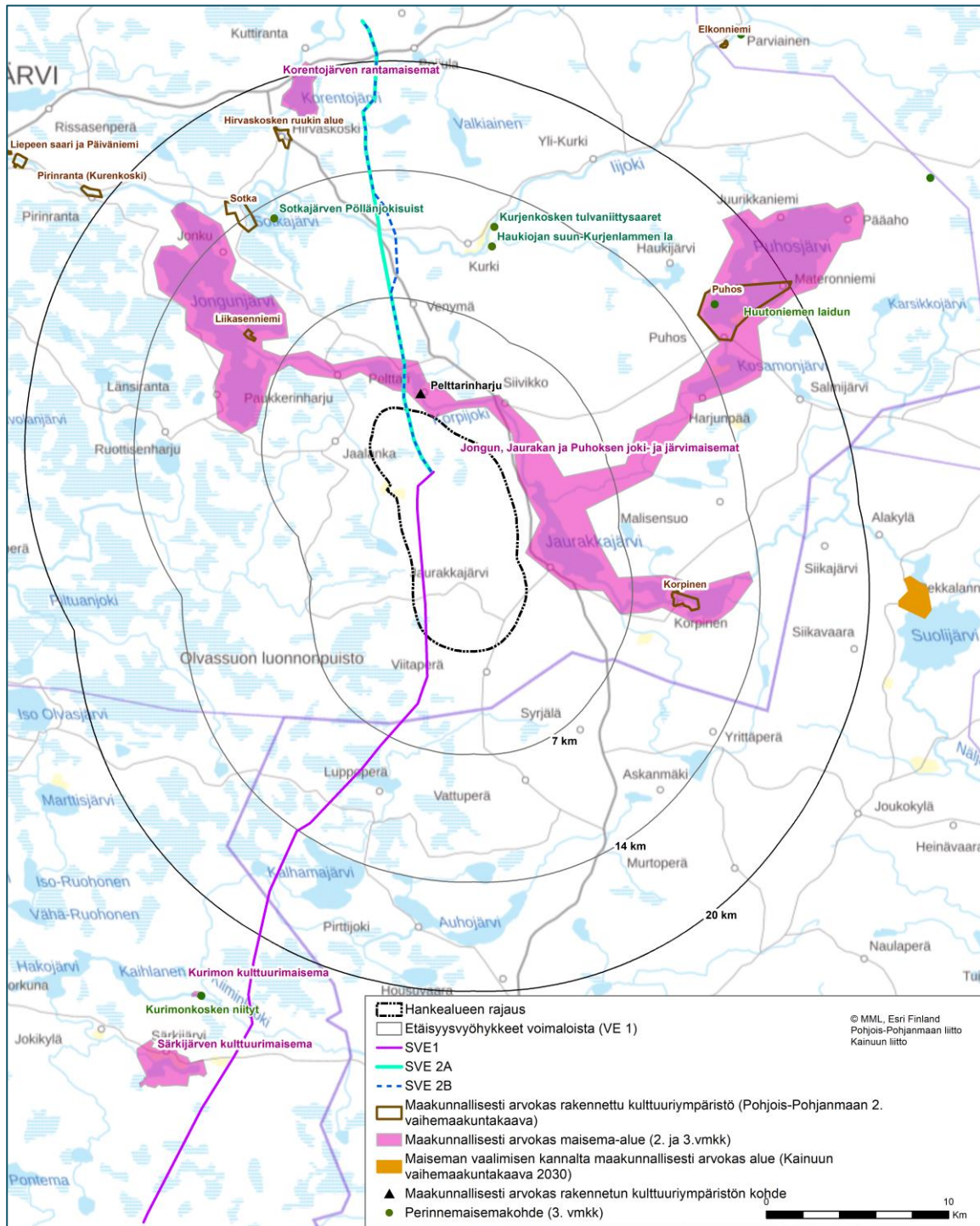
”Korentojärven maisema-alueeseen kuuluvat Korentojärvi ja sen rantamaisemat. Järven pohjois- ja länsipuolilla rannoilla on viljelysalueita ja harvaa asutusta. Etelä- ja itäpuolilla järveä on laajoja asuttomia metsä- ja suoalueita. Pohjoisesta järveen laskee linattijoki ja koillisesta suoalueiden

ympäröimä kapea Nikuoja. Lounaassa järvi laskee Hirvasjoen kautta lijokeen. Maisemassa näkyvät Kainuun vaaraseudulle tyypilliset piirteet. Maisemalle ovat ominaisia vaarat ja niiden väliin rajautuvat laajat tasaiset suoalueet. Luoteessa järveä rajaa lounas-koillissuuntainen pitkänomainen harjanne, Korentokangas. Idässä, etelässä ja lounaassa järveä ympäröivät alavat suoalueet. Niiden taustalla kohoavat Myllyvaara, Rumavaara ja Lapinkangas. Viljelysalueet sijaitsevat rantojen tuntumassa pieninä lohkoina ja kapeina nauhoina. Asuinpaikat sijaitsevat järven pohjoisrannalla Korentokankaan rinteillä. Alue on asuinpaikkana hyvin vanha, rinteillä on nykyisten asuinpaikkojen lomassa useita kivikautisia asuinpaikkoja. Rantojen tuntumassa järven länsirannalla on myös loma-asutusta.

Korentojärven pohjoispuolitse Korentokangasta myöten kulkee Oulusta Kuusamoon johtava valtatie 20. Tieltä järvelle avautuvat komeat näkymät tekevät maisemakokonaisuudesta maakunnallisesti merkittävän”.

Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä ei sijoitu kolmen kilometrin säteelle suunniteltujen voimajohtoreittien keskilinjasta.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen (3 km säteelle keskilinjasta) sijoittuu yksi perinnemaisemakohde. Kyseessä on Kurimonkosken niityt- niminen kohde ja se sijoittuu noin 2,6 km etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2A tai SVE 2B läheisyyteen ei sijoitu perinnemaisemakohteita.



Kuva 9-14 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet sekä perinnemaisemakohteet tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron ympäristössä. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty 7 km:n säteellä hankevaihtoehdon VE 1 tuulivoimaloista.

Taulukko 9-5 Tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km säteellä tuulivoimaloista sekä perinnemaisemakohteet 14 km:n säteellä

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1 (km)
Alueet ja kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat	Pudasjärvi i	1,2
Alueet ja kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Liikasenniemi	Pudasjärvi	9
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Korpinen	Pudasjärvi	9,2
Perinnemaisemakohteet	Haukiojan suun – Kurjenlammen laidunniityt ja Jurmun tulvasaaret	Pudasjärvi	10,9
Perinnemaisemakohteet	Kurjenkosken tulvaniittysaaret	Pudasjärvi	12,2
Perinnemaisemakohteet	Sotkajärven Pöllänjokisuisto ja Puiroonsaari	Pudasjärvi	13,1
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Sotka	Pudasjärvi	13,2
Alueet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Puhos	Pudasjärvi	14,8
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Hirvaskosken ruukin alue	Pudasjärvi	16,2
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Korentojärven rantamaisemat	Pudasjärvi	17,4

9.3.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden

näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

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

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

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät huomattavasti suuremmalla alueella kuin tuulivoimaloiden vaikutukset. Matalina rakennelmina aurinkovoimalat eivät näy kovin kauas. Muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi.

Vaikutusalue

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä 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: *”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”*

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan (Weckman 2006) toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut

huomattavasti ja tämä seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa (Joutensuon tapauksessa 310 m) voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennuttu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

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

- Maiseman rakenteellinen muutos.
- Varjostus ja melu.

”Dominanssivyöhyke”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

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

”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

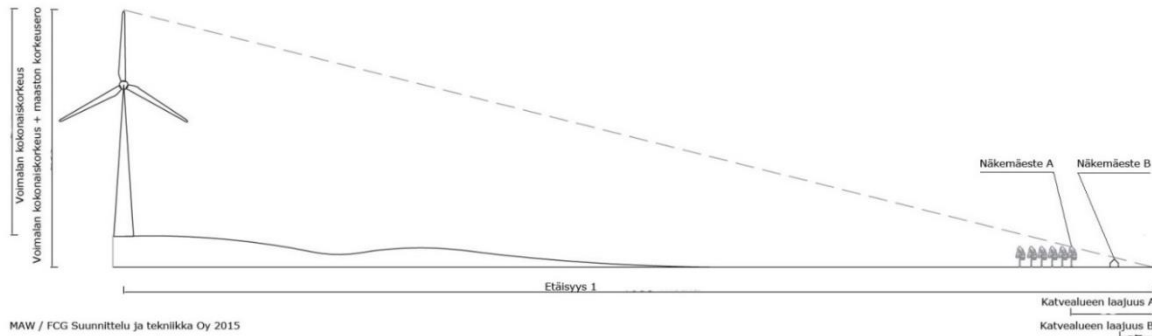
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimalat ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Alla olevassa esimerkkikuvassa (Kuva 9-15) on havainnollistettu näköesteiden vaikutusta ja katvealueiden laajuuksia liittyen tuulivoimalan näkymiseen maisemassa. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö,

jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus/etäisyys) = (näkemästeen korkeus/katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi voimalan ollessa 300 metriä korkea, että noin yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen. Havainnoija voi siis seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 67 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 9-15 Esimerkki pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Voimajohtoreitit

Tuulivoima-alueen ulkoisessa sähkönsiirrossa ilmajohton näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle (Kuva 9-16). Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylväiden hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen ilmajohton rakenteet sulautuvat muihin maisemaelementteihin, kunnes ne jäävät kokonaan näkymästä. Mikäli voimajohto tulee sijoittumaan olemassa olevan voimajohton rinnalle, ei se edellytä täysin uuden voimajohtokäytävän hakkaamista metsä-alueilla, vaan olemassa olevan käytävän leventämistä.

Voimajohton vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohton keskilinjasta enimmillään noin sata metriä

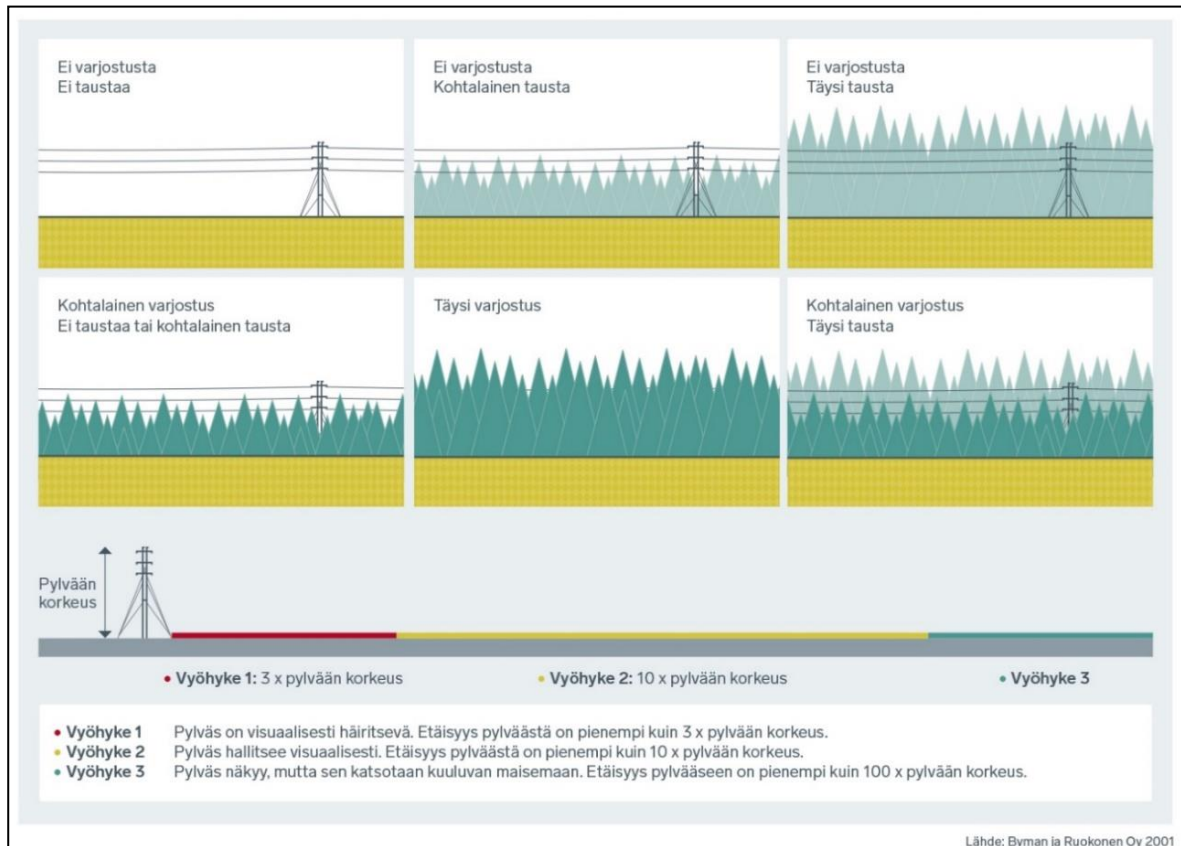
- pylvään välitön ympäristö

”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohton keskilinjasta noin 100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”kaukomaisema”, etäisyys voimajohton keskilinjasta noin 300 metriä–3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue



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

Aurinkovoima-alue

Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttavat ympäröivän tilan avoimuus sekä maastonmuodot. Matalan rakenteen takia melko vähäisetkin näköesteet peittävät voimakkaasti paneelien näkyvyyttä. Paneelien havaittavuuteen vaikuttaa myös paneelien asennussuunta. Kilometriä kauempaa paneelit voidaan havaita erityisesti silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti. Kolmen kilometrin päässä paneelit voi havaita vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aurinkovoima-aluetta korkeammalla.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään muun muassa seuraavia julkaisuja ja ohjeita:

- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

Maiseman nykytilan kuvaukseen ja arvokohteiden määrittelyyn käytetään muun muassa seuraavia lähteitä:

- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Pohjois-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Kioski (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Arki arvokkaalla maisema-alueella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet; Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Pohjois-Savon liitto 2010)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013-2015)
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat sekä niihin liittyvät selvitykset ja liiteaineistot
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016)

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Ehdotus havainnekuvien ottopaikoiksi on esitetty liitteenä 1.

Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueiden sekä 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 tuulivoimaloiden hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimaloiden 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.

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi painottuu lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat. Lähialueen dominanssivyöhykkeellä voimat näkyessään dominoivat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 12–14 kilometrin etäisyydellä ja

sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

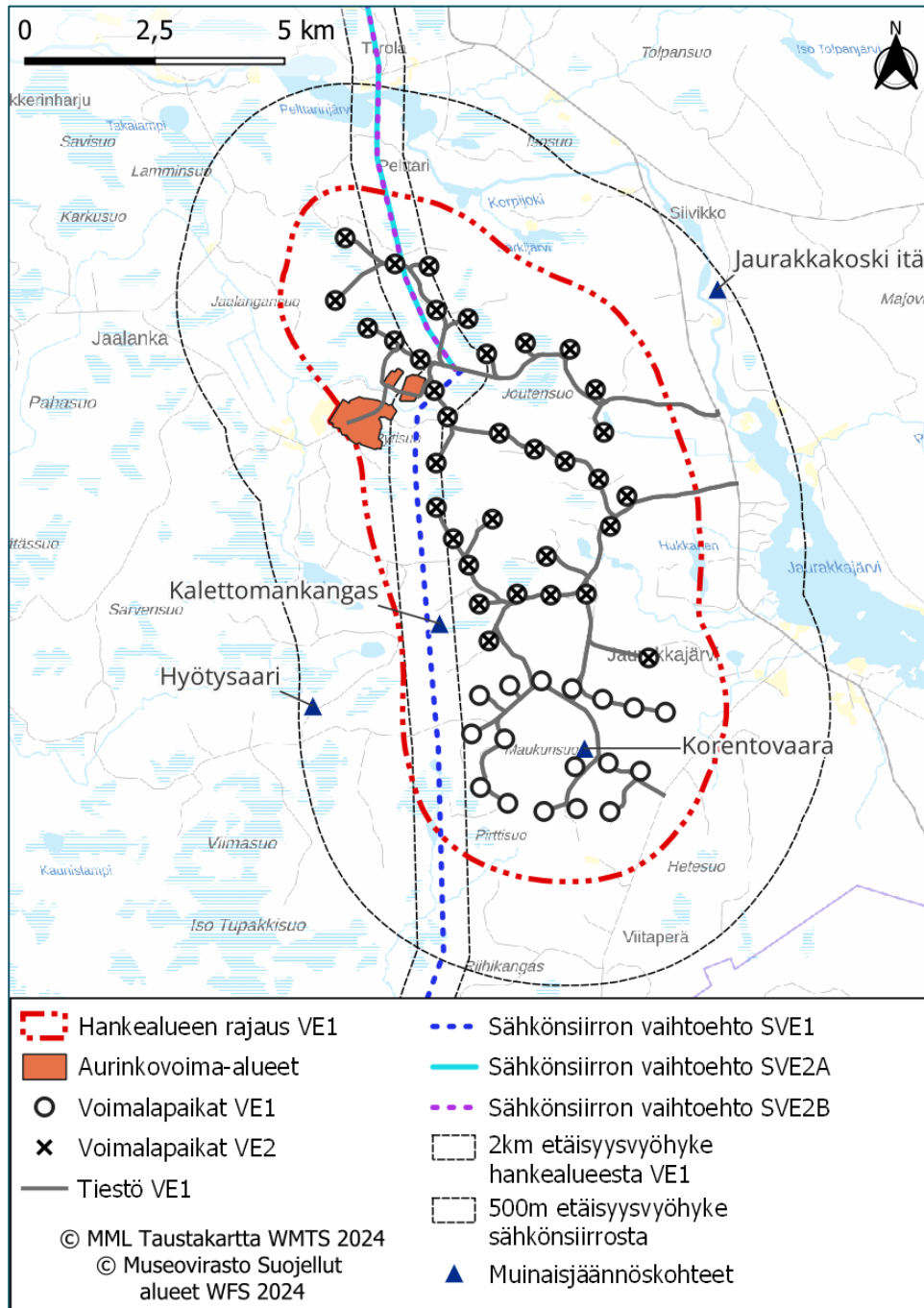
Sähkönsiirron vaikutusten arvioinnissa painopiste on välittömällä vaikutusalueella sekä lähivaikutusalueella (0–300 m). Kaukomaisemaan aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu lähinnä tilanteissa, joissa voimajohdon voidaan näkyvän arvokkaille maisema-alueille tai merkittäviin kulttuuriympäristöihin, tai kun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

Aurinkovoimaloiden vaikutustenarvioinnin painopiste on hankealueella ja noin kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueista. Tarvittavilta osin vaikutuksia arvioidaan noin kolmeen kilometriin asti aurinkovoima-alueelta.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

9.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueelle sijoittuu yksi ennestään tunnettu muinaisjäänös; Kalettomankangas (1000024930). Museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkunan mukaan kyseessä on tervahauta, joka on rinteen kaivettu. Kohteen läpimitta on valli mukaan lukien 18 m, kuopan läpimitta 12 m ja syvyys 1,4 m. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäänökset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-17).



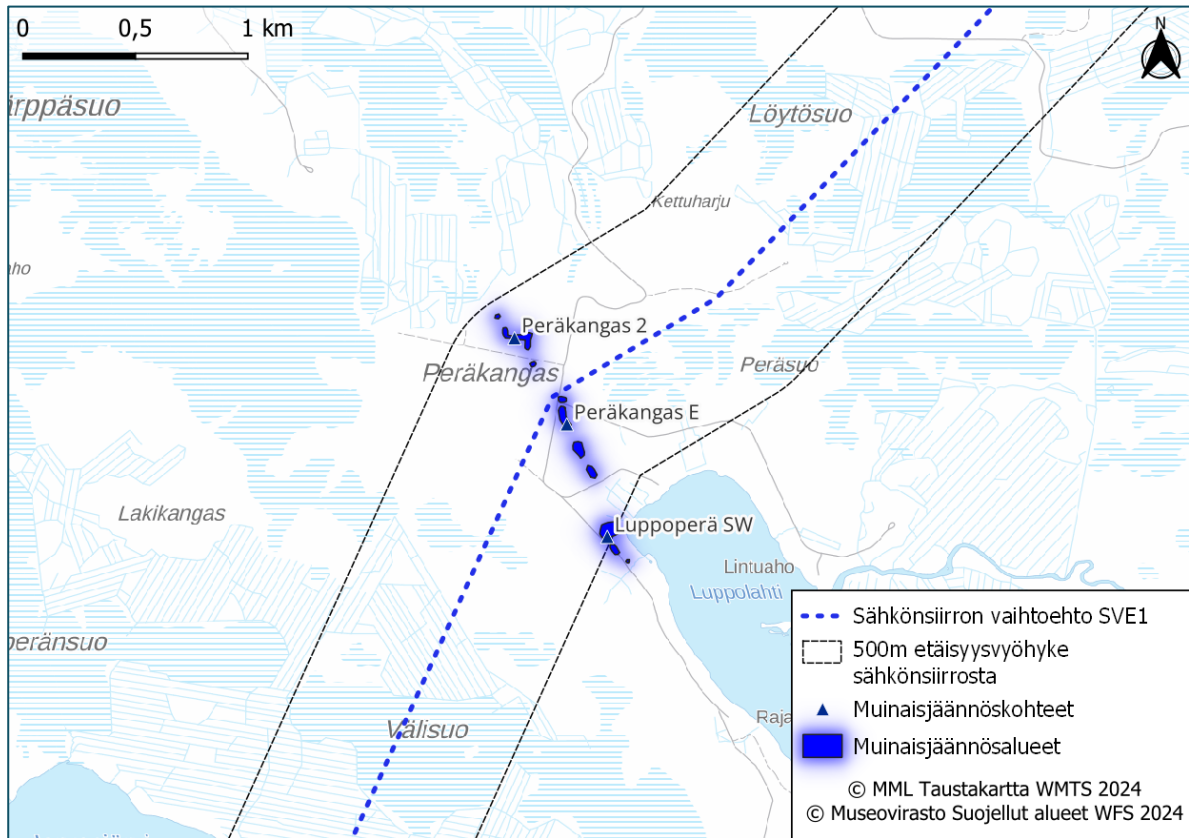
Kuva 9-17 Tunnetut muinaisjäännökset hankealueella ja sen läheisyydessä (Museovirasto 2024).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 läheisyyteen (alle 500 m etäisyys keskilinjasta) sijoittuu seitsemän muinaisjäännöskohdetta (Taulukko 9-6), joista lähin on Peräkangas E- niminen pyyntikuoppien ketju. Kohde muodostuu seitsemästä alakohteesta, joiden ympärille on rajattu muinaisjäännösalue (Kuva 9-19). Muinaisjäännösalueen reunaan on sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 keskilinjasta etäisyyttä vain noin 12 m. Sähkönsiirtoreitin SVE 1 läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset on esitetty kuvassa 9-18.

Taulukko 9-6. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (alle 500 metrin säteelle keskilinjasta) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet

<i>Nimi</i>	<i>Tunnus</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Etäisyys keskilinjasta</i>
Kalettomankangas	1000024930	tervahauta	225 m
Lamminjoki 1	1000029180	tervahauta	241 m
Kantola 1	1000029125	tervahauta	262 m
Peräkangas 2	1000008392	pyyntikuopat (7 kpl)	311 m
Peräkangas E	620010036	pyyntikuopat	138 m
Luppoerä SW	620010035	pyyntikuopat	470 m
Koirakangas 1	1000029092	hiilimiilu	180 m

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 (A ja B) läheisyyteen (alle 500 m etäisyys keskilinjasta) ei sijoitu muinaisjäännöskohteita.



Kuva 9-19 Lähikuva Puolangan Kalhamajärven Luppolahden luoteispuolelle sijoittuvista pyyntikuopista (Museovirasto 2024) sähkönsiirron vaihtoehtoon SVE 1 läheisyydessä

Hankealueelle ja suunniteltujen voimajohtojen alueelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2024. Arkeologisen inventoinnin tuloksista julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen liitteenä. Muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

9.4.1 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

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

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

Aurinkovoimaloiden vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä maastokaudella 2024 tehtäviin arkeologisiin inventointeihin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

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

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

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

siirrot ja muut muutokset eivät aiheuta inventoinnin täydennystarvetta. Voimajohtolinjat inventoidaan kokonaisuudessaan 200 m leveänä käytävänä (100 m linjan kummallekin puolelle).

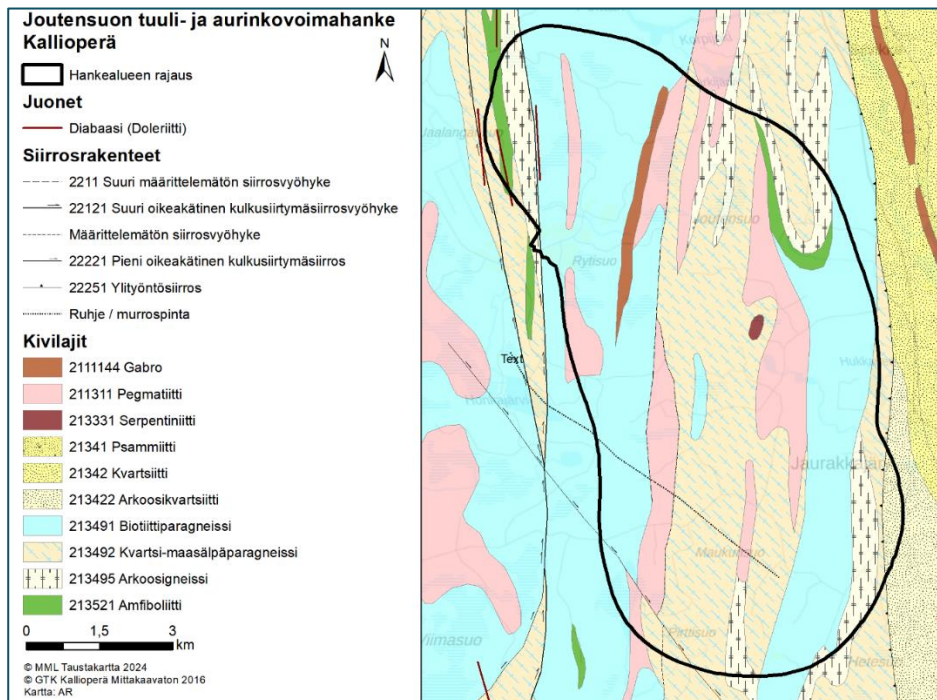
Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnoin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella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

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

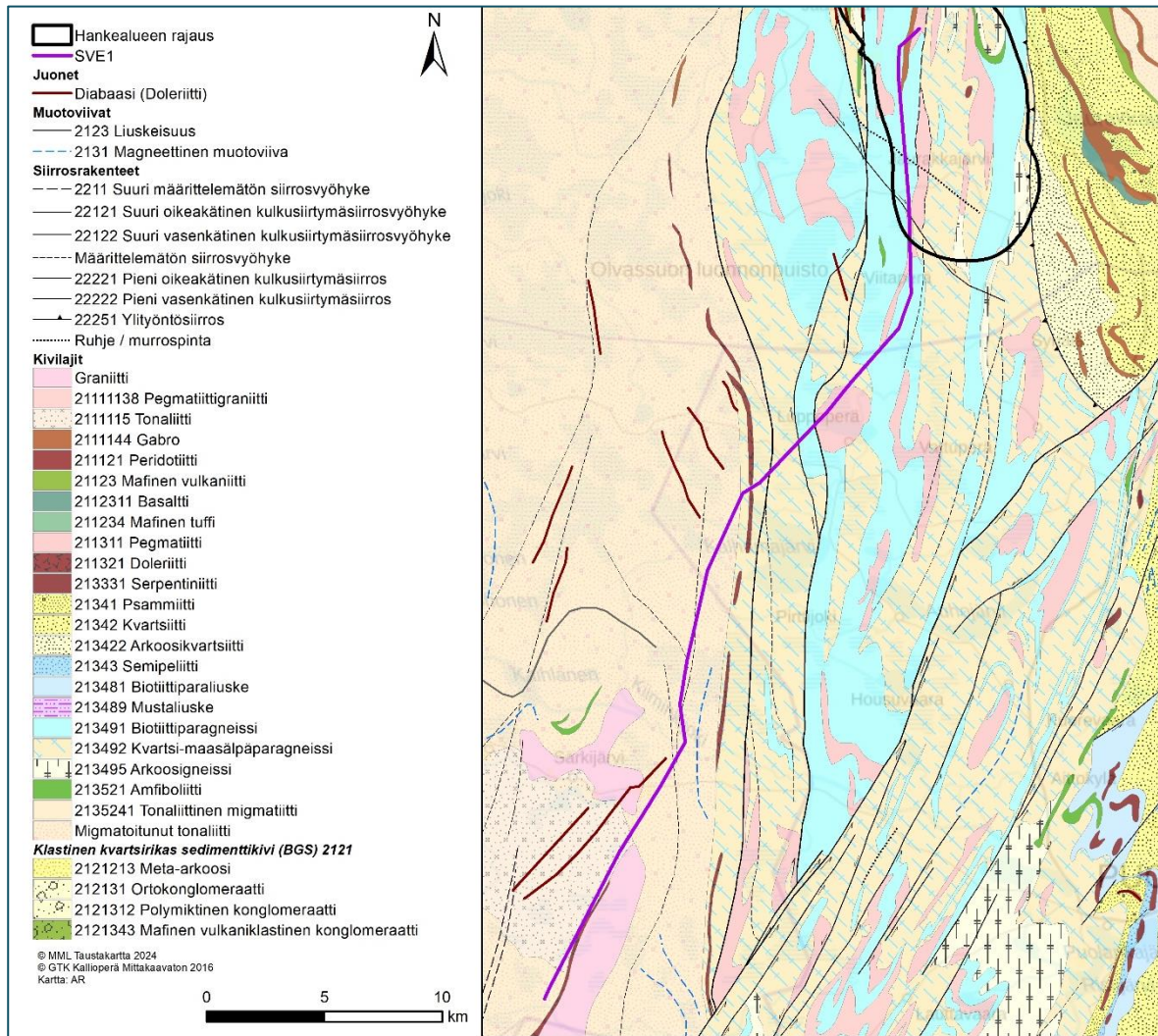
9.5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

9.5.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

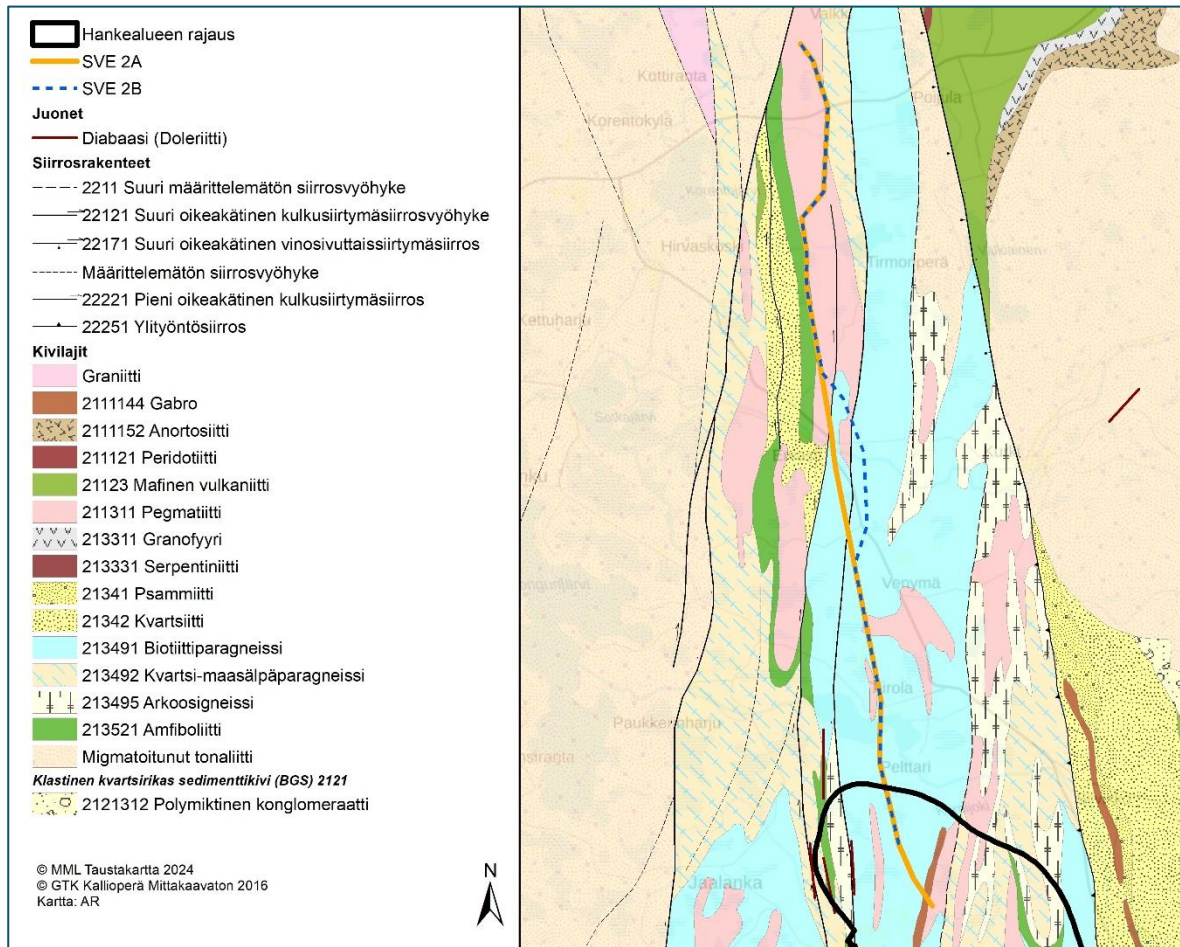
Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu biotiittiparagneissistä, pegmatiitista, kvartsimaasälpagneissistä, arkoosigneissistä, serpentiinistä, amfiboliitista, arkoosikvartsiitista, gabrosta ja diabaasista. Lisäksi kallioperässä esiintyy ruhje/murrospinta, määrittelemätön siirrosvyöhyke ja pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros. Aurinkovoima-alue koostuu biotiittiparagneissistä ja pegmatiitista. (Kuva 9-20). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)



Kuva 9-20 Hankealueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

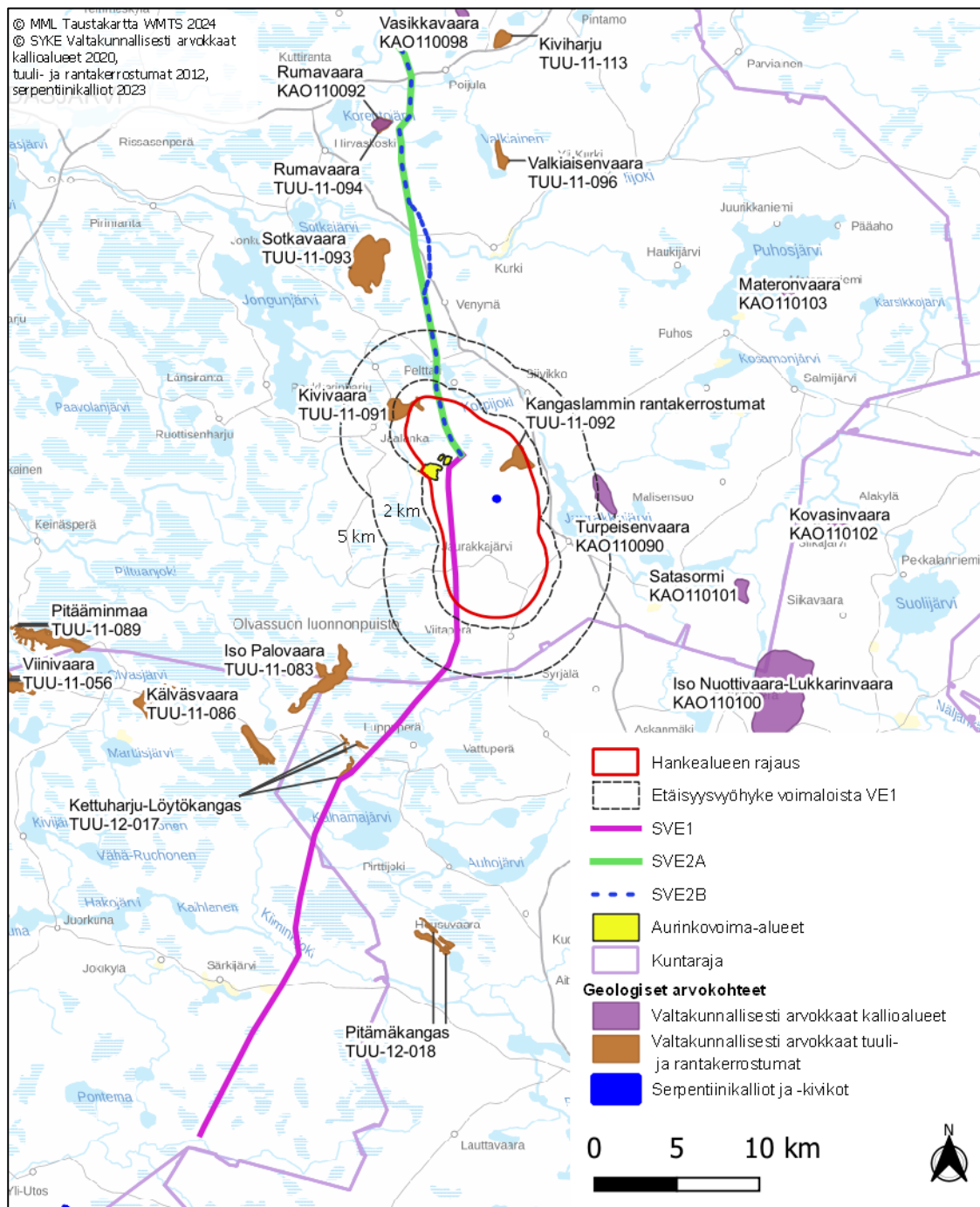


Kuva 9-21 Sähkösiirtoreitin SVE 1 kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

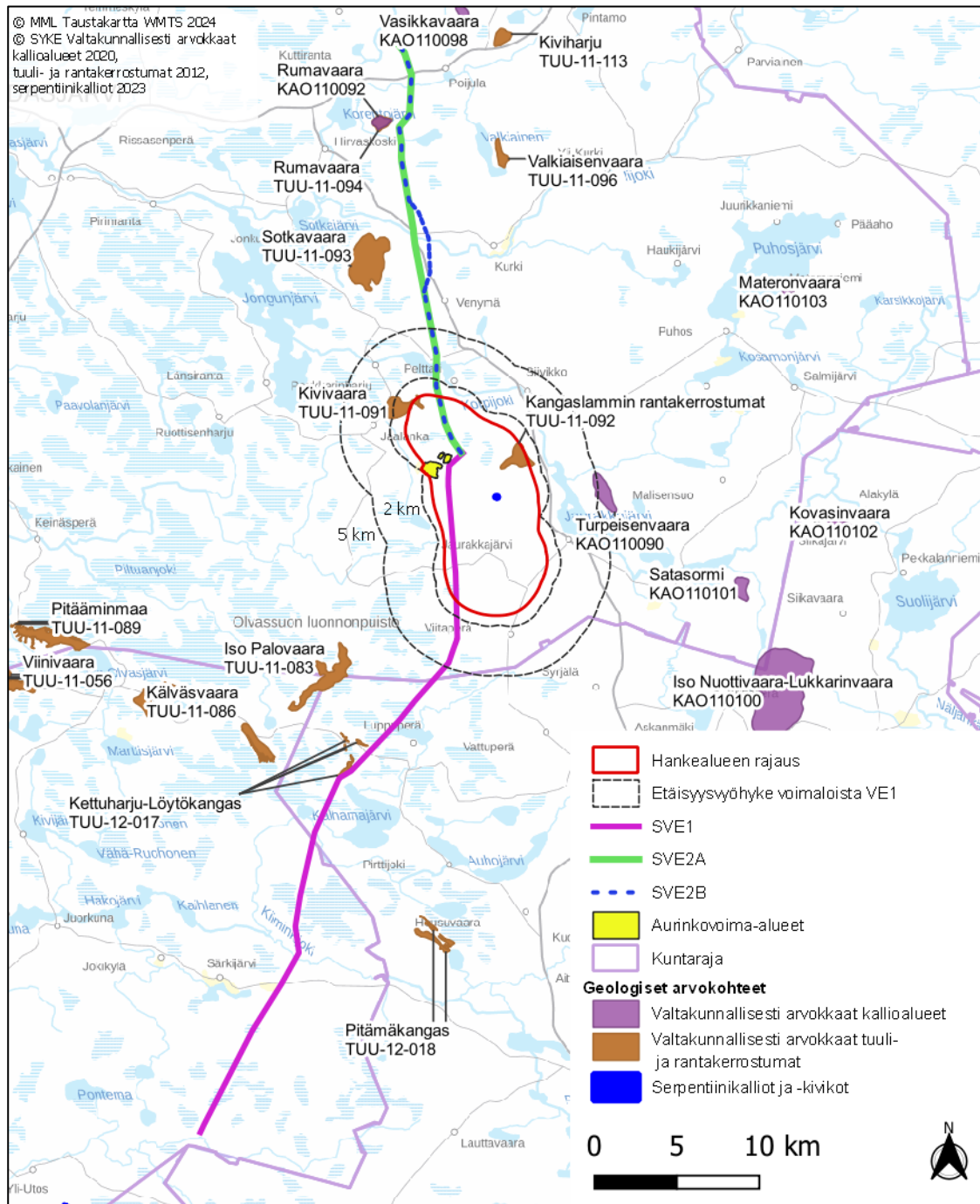


Kuva 9-22 Sähkösiirtoreittien SVE 2 A ja SVE 2 B kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Tuulivoima-alueelle sijoittuu geologisesti arvokas Kivivaaran (TUU-11-091) tuulikerrostuma ja Kangaslammen (TUU-11-092) rantakerrostuma. Muulle tuulivoima-alueelle ja aurinkovoima-alueelle tai näiden läheisyydessä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. (

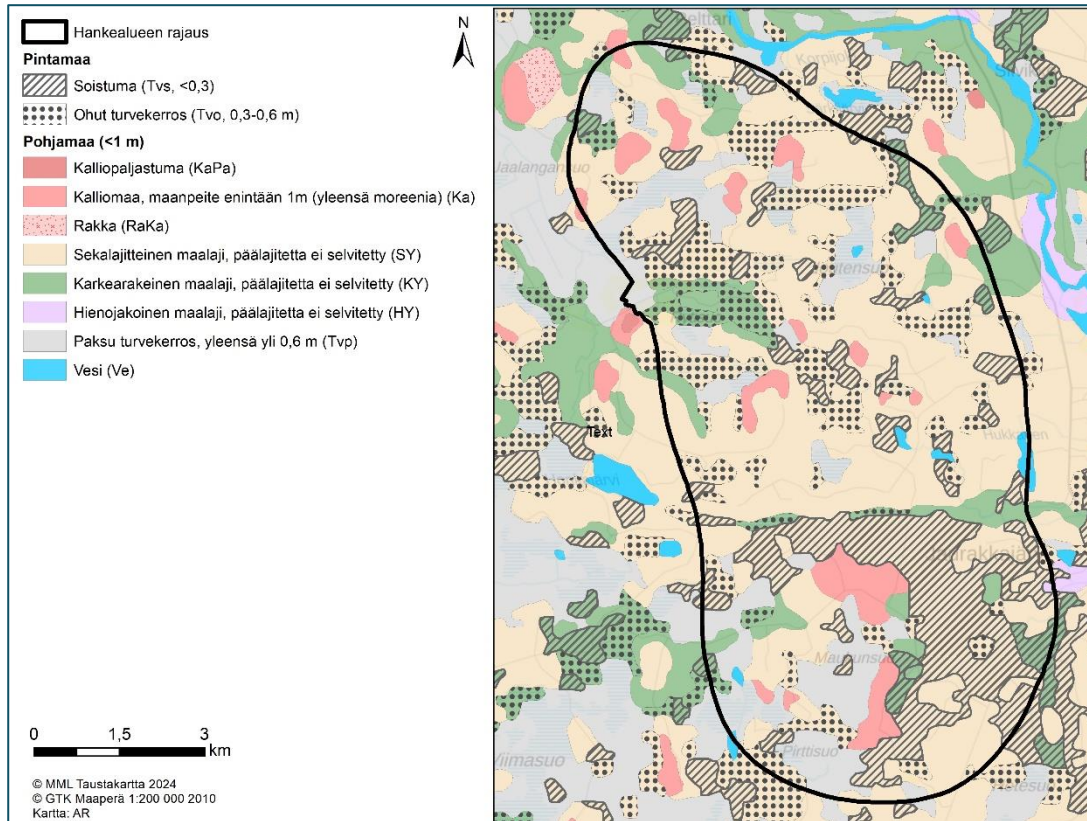


Kuva 9-23).

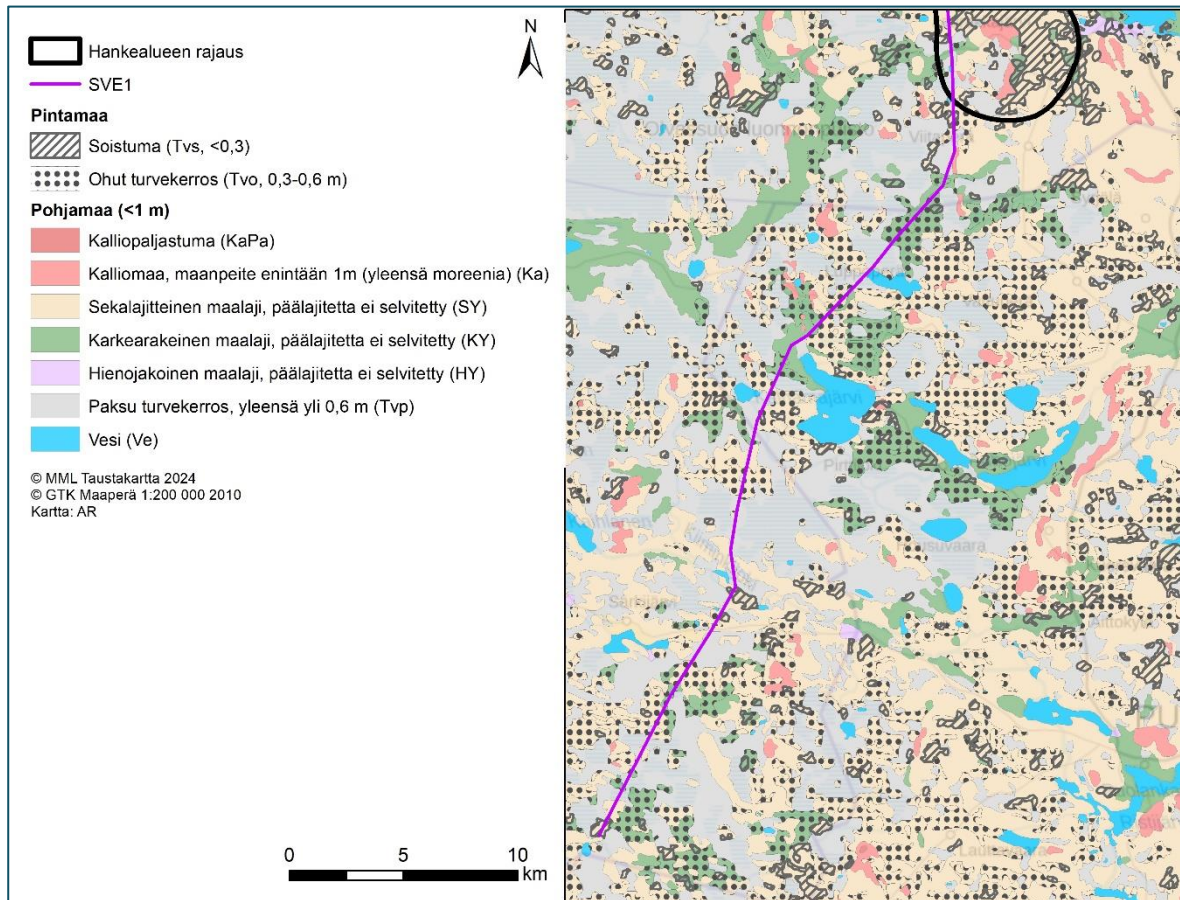


Kuva 9-23 Hankealueen, voimajohtoreittien ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2012, 2019 ja 2020).

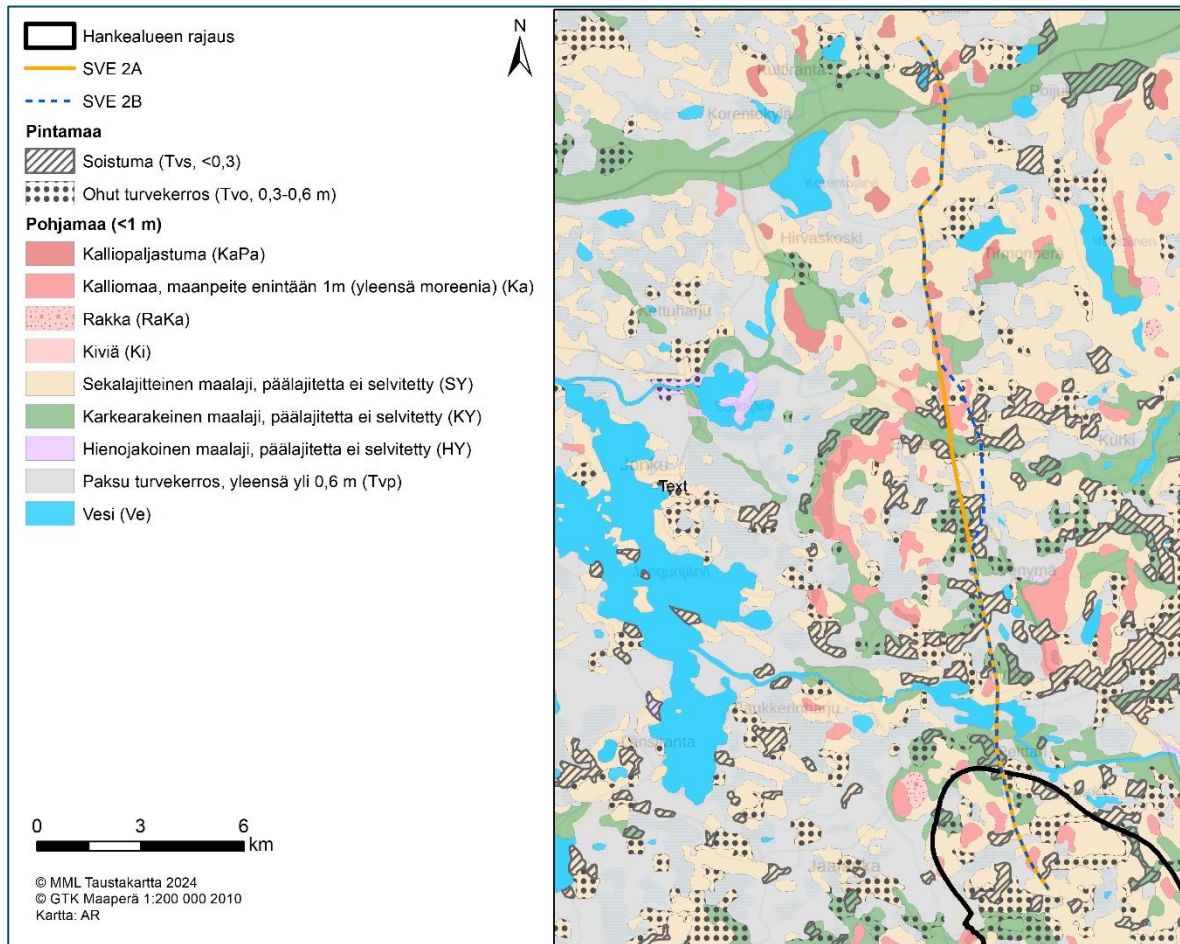
Tuuli- ja aurinkovoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Tuulivoima-alueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, kalliomaasta, eri paksuisista turvekerroksista ja karkearakeisista maalajeista. Aurinkovoima-alue koostuu eri paksuisista turvekerrostumista sekä sekalajitteisista ja karkearakeisista maalajeista. (Kuva 9-24)



Kuva 9-24 Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).



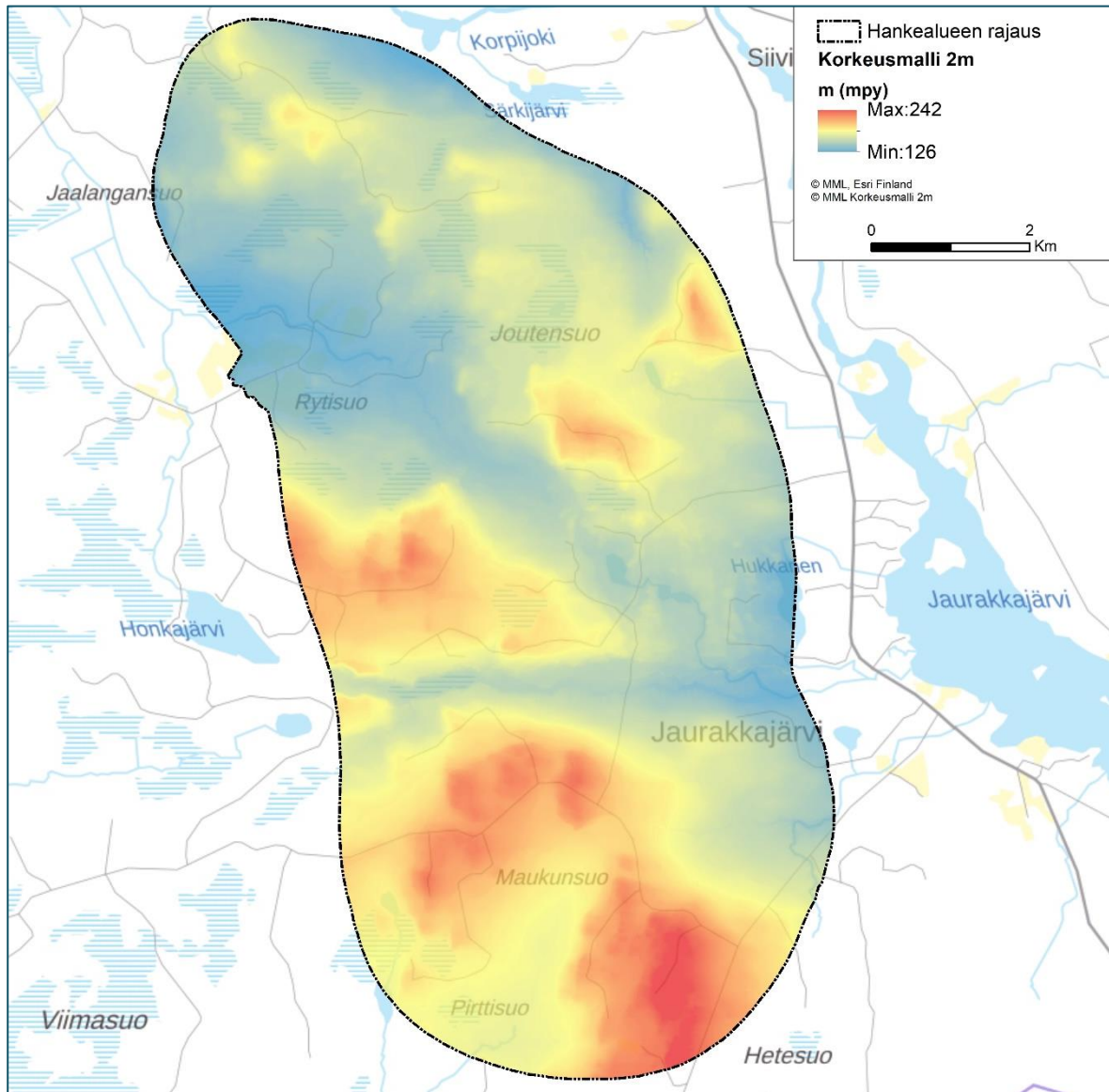
Kuva 9-25 Sähkönsiirtoreitin SVE 1 kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).



Kuva 9-26 Sähkösiirtoreittien SVE 2 A ja SVE 2B maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueen topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +128...+234 (N2000) (Kuva 9-27). Alueen korkein kohta sijaitsee alueen eteläosassa Korentovaaran alueella ja matalimmat kohdat länsiosassa Jaalanganjojan kohdalla.



Kuva 9-27 Hankealueen topografia (Maanmittauslaitos 2024).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +128...+234, happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä.

Hankealue ei myöskään sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Hankealueen eteläpuolella, Pirttisuon ja Jaurakkajärven eteläpuolella on viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c).

9.5.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1:n kallioperä koostuu biotiittiparagneissistä, gabrosta, pegmatiitistä, kvartsimaasälpagneissistä, diabaasista, arkoosikvartsitistä ja tonaliittisesta migmatiitistä. Lisäksi kallioperässä esiintyy ruhje/murrospinta, määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros (Kuva 9-21).

Sähkönsiirtoreitti SV2A ja SVE2B:n kallioperä koostuu biotiittiparagneissistä, pegmatiitistä, amfiboliitista ja kvartsimaasälpagneissistä sekä SVE2A:ssa gabrosta. Lisäksi kallioperässä esiintyy pieni oikeakätinen kulkusiirtymäsiirros (Kuva 9-22 Kuva 9-20). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)

Sähkönsiirtoreitti SVE1:llä esiintyy Kettuharju-Löytökangas (TUU-12-017) tuulikerrostuma. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita (Kuva 9-23).

Sähkönsiirtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2A ja SVE2B:n maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, kalliomaasta, eri paksuisista turvekerroksista ja karkearakeisista maalajeista (Kuva 9-25 ja Kuva 9-26).

Sähkönsiirtoreitit eivät sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen sijoittuu viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c)

9.5.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen eli tuuli- ja aurinkovoimaloiden 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 pilaantumiskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohtoon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät samalla tavoin, kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

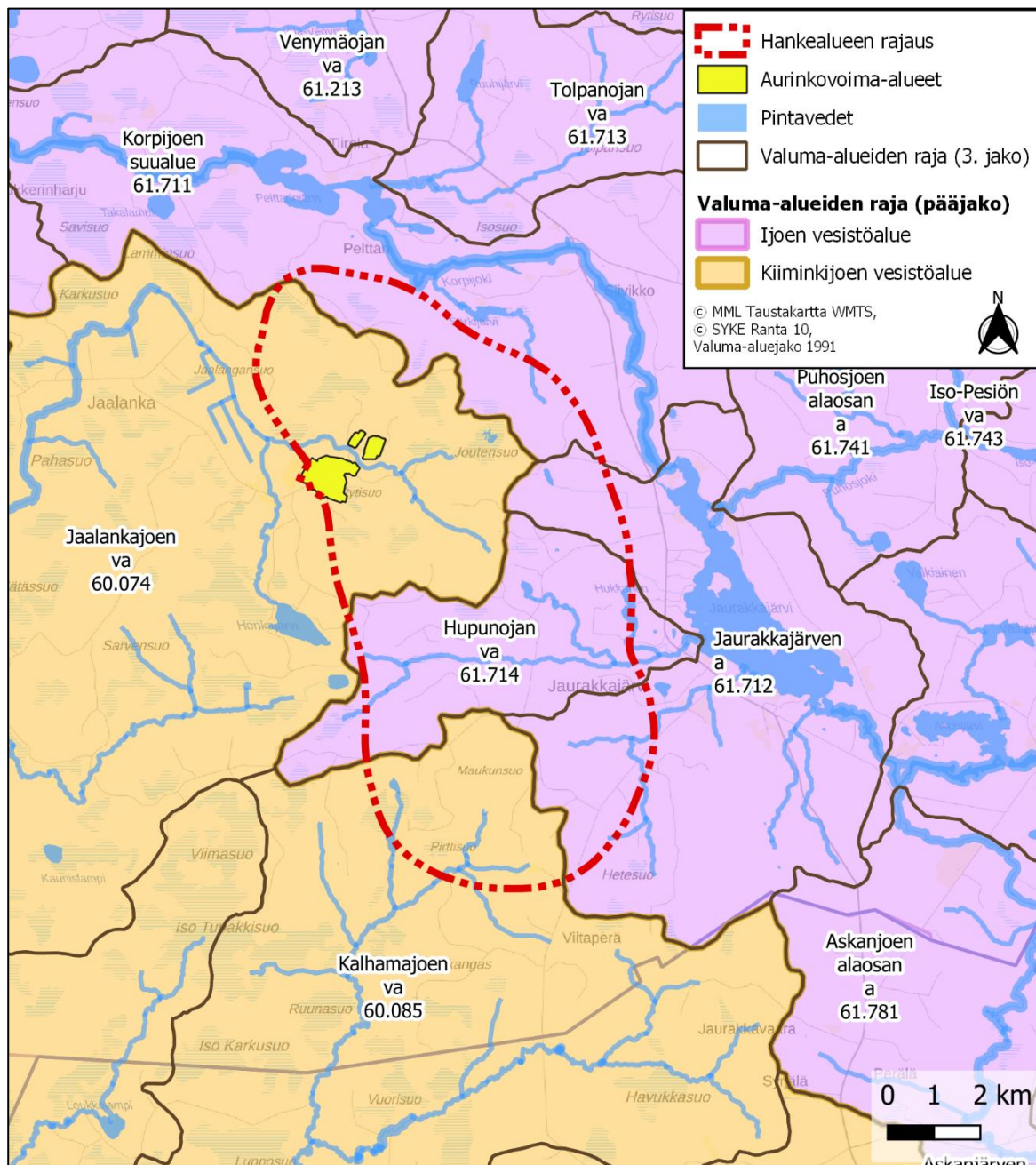
9.6 Pinta- ja pohjavedet

9.6.1 Pintavedet

9.6.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealue sijoittuu Iijoen (60) ja Kiiminkijoen (61) vesistöalueelle. Hankealue sijoittuu Jaalankajoen valuma-alueelle (60.074), Rupunojan valuma-alueelle (61.714) ja Kalhamajoen valuma-alueelle (60.085). Hankealueelle sijoittuu Joutenlampi, Kangaslampi, Pelttarin Hukkanen, Pieni Hukkanen, Hukkanen, Rupulampi, Haukilampi, Rahalampi ja Heinälampi. Hankealueella sijaitsee Jaalankaoja, joka laskee hankealueen länsipuolella Jaalankajokeen ja jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Hankealueen keskivaiheella sijaitsee Rupunoja ja Halmeoja, jotka laskevat hankealueen itäpuolella Jaurakkajärveen. Jaurakkajärven ekologinen tila on hyvä. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-28).



Kuva 9-28 Hankealueen sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2021).

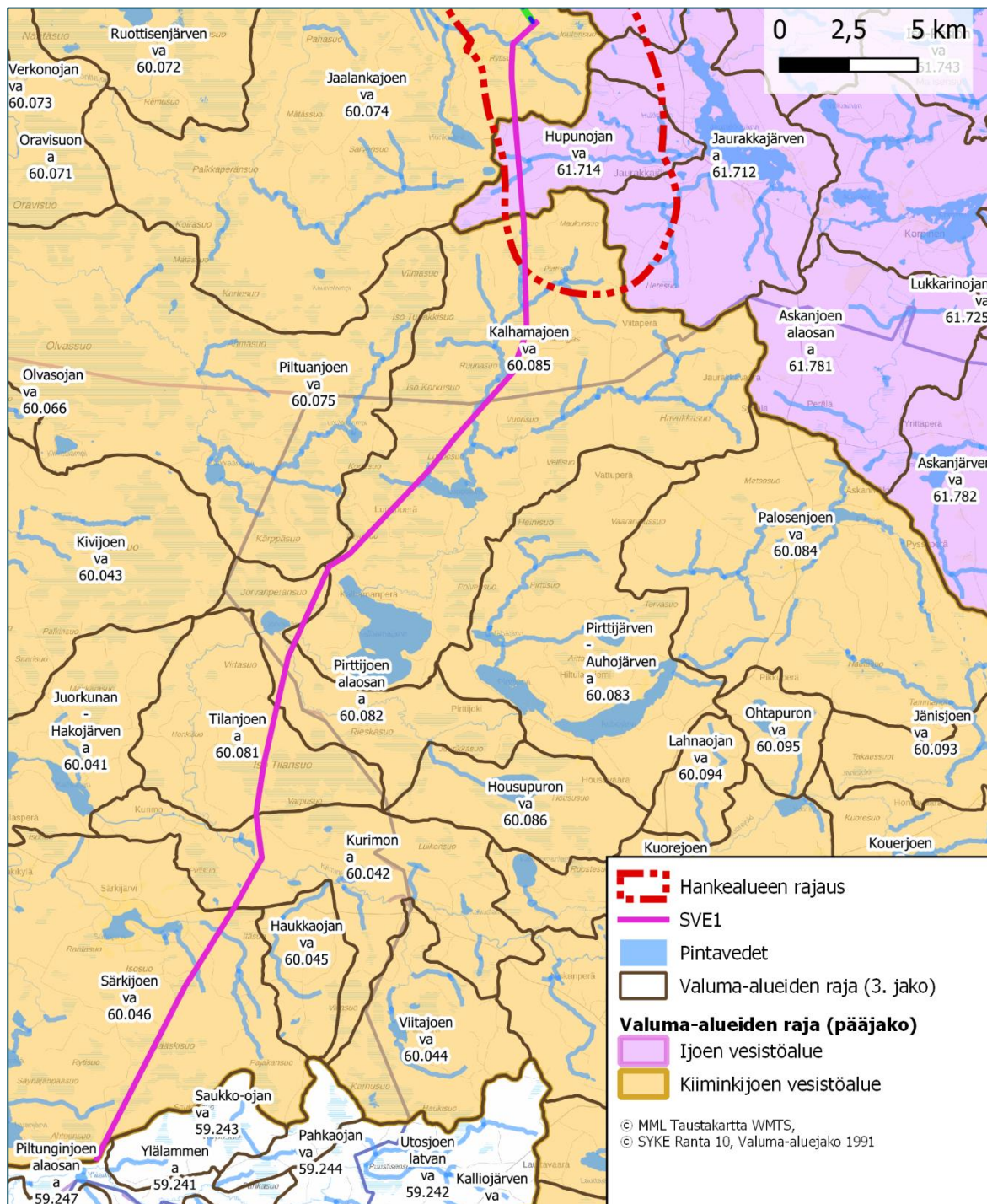
9.6.1.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Ijoen (60) ja Kiiminkijoen (61) vesistöalueelle. Sähkönsiirtoreitti SVE 1:lle sijoittuvat Jaalankajoen valuma-alueelle (60.074), Hupunojan valuma-alueelle (61.714), Kalhamajoen valuma-alueelle (60.085) Pirttijoien alaosan alue (60.082), Tilanjoen alue (60.081), Kurimon

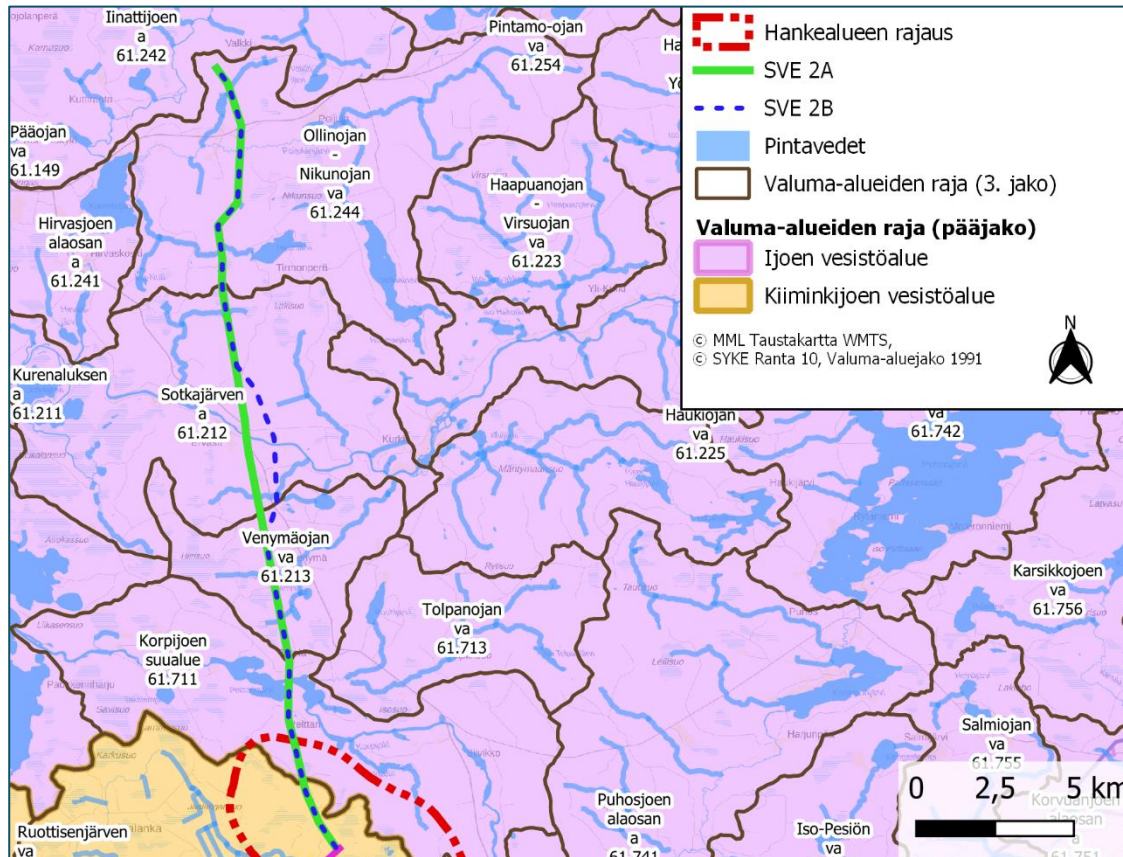
alue (60.042) ja Särkijoen valuma-alue (60.046). Sähkönsiirtoreitti SVE1:lle sijoittuu Haukilampi ja Alalampi ja Kaakkurilampi. Sähkönsiirtoreitti SVE1 kohdalle sijoittuu Jaalanganjoja, Lamminjoki, Kor-tepuro, Kalhamajoki, Pirttijoki, Kiiminkijoki ja Itäoja. Pirttijoen ja Kalhamajoen ekologinen tila on hyvä ja ne laskevat Jorvasjärveen, jonka ekologinen tila on hyvä. Kiiminkijoen ekologinen tila on erinomainen. Sähkönsiirtoreitti SVE1:n kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuvat Jaalankajoen valuma-alueelle (60.074), Venymäojan valuma-alueelle (61.213), Korpjoen suualueelle (61.711), Sotkajärven alueelle (61.212), Ollinojan – Nikulanojan valuma-alueelle (61.244). Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuu Pelttarijärvi, jonka ekologinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle kohdalle sijoittuu Jylhänpuro, Ollinoja ja Iijoen keski- ja yläosa, jonka ekologinen tila on hyvä. Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvissa 9-20 ja 9-21.



Kuva 9-29 Voimajohtoreitin SVE 1 sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2021).



Kuva 9-30 Voimajohtoreittien SVE 2A ja SVE 2B sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2021).

9.6.2 Pohjavesialueet

9.6.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Pelttarin (1165188, 2 lk) pohjavesialue sijaitsee 2,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen pohjoispuolella. Kupsonvaaran (1165198, 1 lk) pohjavesialue sijaitsee 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen itäpuolella. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. (Kuva 9-31).

Pelttarin (1165188) pohjavesialue on 2-luokan muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,68 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,27 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 150 m³/d.

Pohjavesialue on lähes itä-länsisuuntainen, moreenipeitteinen harju, jonka pinnalla on kiviä ja loh-kareita. Moreenikerroksen paksuus on paikoin yli 1,5 metriä. Muodostuman itäosa on matala ja ta-soittunut. Harjun maa-aines on kohtalaisen hyvin vettäjohtavaa suhteistunutta soraa ja hiekkaa.

Pinnan tiiveys vaikeuttaa veden imeytymistä pohjavedeksi. Tutkitussa pisteessä pohjavesi on hyvää, lievää väriä ja happamuutta lukuun ottamatta.

Kupsonvaaran (1165198) pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,53 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 30 m³/d. Pohjavesialue muodostuu jyrkästä moreenipeitteisestä kalliovaarasta, jonka rinteellä olevaan lähteeseen on rakennettu pohjavedenottamo. Pohjavesi muodostuu osittain pintakerrosvalunnasta.

9.6.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1:lle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreitti SVE2A ja SVE2B:lle sijoittuu Poijula-Pintamon (11615106, 1E lk) pohjavesialueelle (Kuva 9-31). Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli 1,0 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä.

Pojjula-Pintamon (11615106) pohjavesialue on 1E-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 16,4 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 10,13 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 8200 m³/d. Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on vain suuntaa antava.

Pohjavesialue muodostuu pitkästä selännemäisestä saumaharjusta. Muodostuman länsiosa on ilmeisesti hiekkavaltainen, joskin selänteessä esiintyy soraisia välikerroksia. Itäosassa maa-aines on hyvin pyöristynyttä ja soravaltaista, käsittäen kivistä ja hiekkaista soraa. Lievealueiden maa-aines on etupäässä hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Koillisosassa harjuytimen päällä on suppakuoppia ja lampia, joiden vesipinta on noin kolme metriä pohjavedenpintaa ylempänä. Suurimmassa osassa pohjavesialuetta pohjaveden päävirtaussuunta on länsi-lounaaseen. Muodostuman pituussuunnassa vedenläpäisevyys ja hydraulinen yhtenäisyys lienevät hyvät. Pohjaveden laatu täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset, joskin vesi on hieman hapanta.

151

9.6.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie-
man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pe-
rustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen tei-
den 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 pilaantu-
misriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella
vedenlaatuun. Tuulivoimaloissa on myös niin sanottu öljykaukalo, johon mahdollisesti vuotava öljy
valuu.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat tuulivoimaan nähden pienemmät. Aurin-
kovoimaloiden perustukset toteutetaan pääosin routarajan alapuolelle (noin 1,5–2 m syvyyteen) tai
sitien, että paneelitelineet eivät sijoitu lainkaan maanpinnan alapuolelle.

Vaikutusalue

Tuulivoima- ja aurinkovoima-alueiden ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat
pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin rakentami-
sella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimen-
piteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään
ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suh-
teessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Sulfaattimaiden ja mustaliuskejuonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan pe-
rustuen Geologian tutkimuskeskuksen aineistoihin.

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

9.7 Ilmasto

9.7.1 Alueen ilmasto-olosuhteet

Hankealue sijaitsee Pudasjärven kaupungissa Pohjois-Pohjanmaan maakunnan itäosassa. Ilmastollisesti maakunta kuuluu kokonaan pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen. Muusta itäisestä Pohjois-Pohjanmaasta poiketen, Pudasjärvi on matalampaa, tyypillisempää Pohjois-Pohjanmaan seutua. Pudasjärven länsiosassa vuoden keskilämpötila on noin +2 astetta (°C). Pohjois-Pohjanmaan itäosan keskimääräinen sademäärä on noin 550–650 mm. Eniten sateita saadaan korkeimmille vaaraseuduille. Pudasjärvi kuuluu maakunnan lumisimpiin seutuihin ja lumipeiteaika kestääkin koko maakunnassa monin paikoin yli puoli vuotta. Talvi alkaa alueella marraskuun alussa, kevääseen siirrytään vasta huhtikuun alkupuolella. Kesä alkaa tyypillisesti toukokuussa ja syksyyn päästään syyskuun alussa. (Ilmatieteen laitos 2022)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaan itäosassa noin 2,0–6,0°C ja sateiden arvioidaan lisääntyvän 6–18 prosenttia kuluvaan vuosisadan aikana. Vertailukautena lähteessä on käytetty 1981–2010. (Ilmatieteenlaitos 2022)

9.7.2 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuuli- ja aurinkovoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä voimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuuli- tai aurinkoenergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan. Aurinkovoimaloiden vaikutukset ilmastoon ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloiden vaikutukset.

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

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuuli- ja aurinkovoiman korvatussa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Se, kuinka paljon tuuli- ja aurinkovoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuuli- ja aurinkovoima korvaavat nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä

sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuuli- aurinkovoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuuli- ja aurinkovoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä voimaloiden käyttöikää voidaan toisaalta vähentää niiden 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. Aurinkopaneelien käyttöikä on noin 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta, mutta perusparannuksella käyttöikää voidaan pidentää 20–30 vuotta (Fingrid). Myös tuuli- ja aurinkovoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

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

Vaikutusalue

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuuli- ja aurinkovoimahankkeen 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.

Käyttövaiheen ulkopuolisissa elinkaarivaiheissa (tuuli- ja aurinkovoimaloiden osien valmistuksen, kuljetuksen, rakentamisen sekä elinkaaren lopun toimenpiteiden) aiheutuvien muiden ilmanpäästöjen 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

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

Hiilivarastoihin ja -nieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan hankealueen rakentamisen takia tapahtuvat muutokset kasvillisuudessa sekä sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Muutoksia maaperähiileen arvioidaan sanallisesti. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden

kasvillisuuden nykytilanteesta ja hankealueen rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta.

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

Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla muun muassa ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulivoimaloiden toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita ja tarkastellaan, miten mahdolliset sääriskit näkyvät hankkeen eri vaiheissa. Arvioinnissa otetaan huomioon myös hankkeen toteutumisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

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

9.8 Kasvillisuus ja luontotyytit

9.8.1 Tuulivoima- ja aurinkovoima-alue

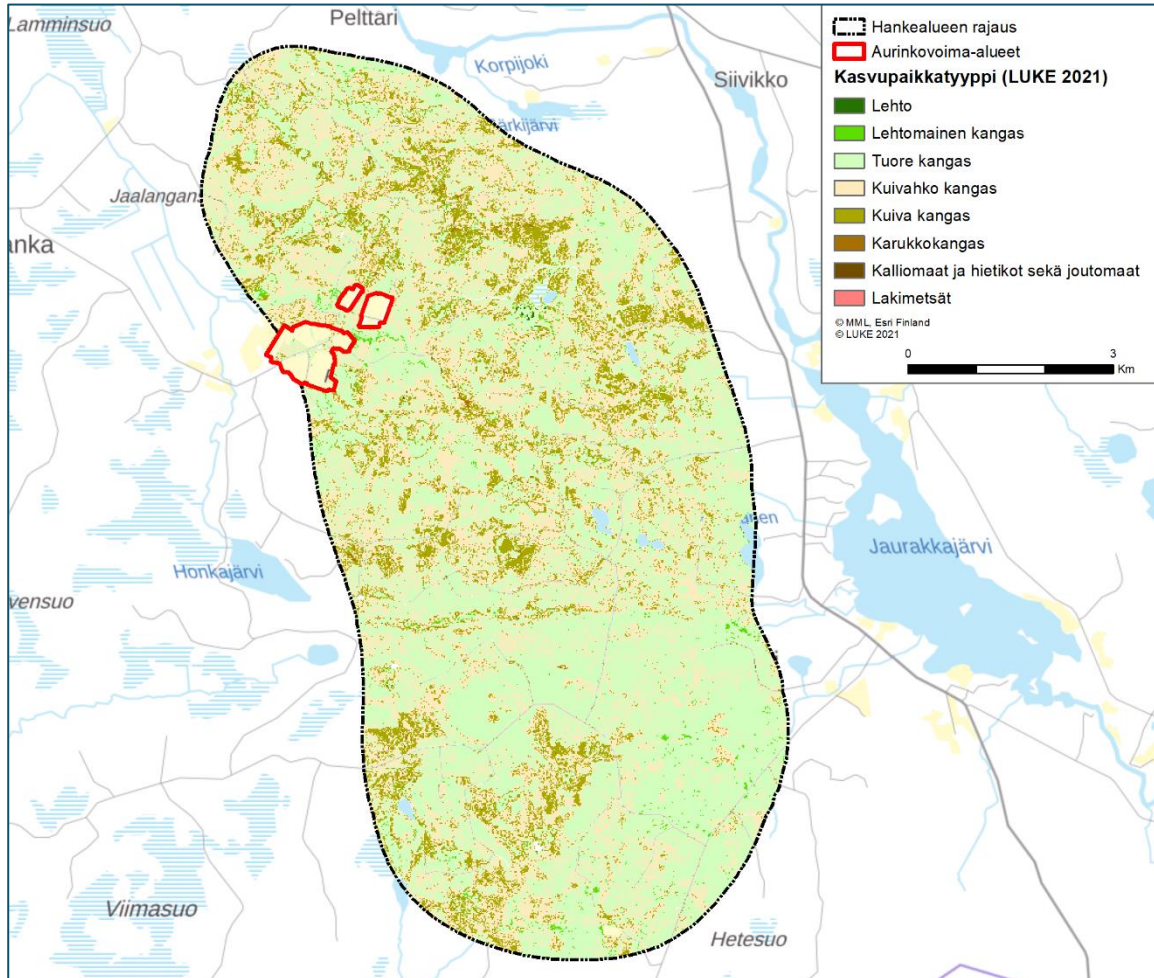
Hankealue sijaitsee kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalaisella Pohjois-Karjala - Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Suokasvillisuusvyöhykejaossa alue sijaitsee Pohjanmaan aapasoiden Pohjois-Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen (3b) itäreunalla. Hankealueen itäpuolelta alkaa Kainuun vaaramaille tyypillinen mäkisyyden ja melko vähäinen soiden paljous verrattuna Pohjanmaan laajoihin turvemaihin. Hankealueen maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisesta maalajista, kalliomaasta ja karkearakeisesta maalajista, minkä lisäksi paikoin esiintyy turvemaita. Joutensuo kuuluu lijoen päävesistöalueelle (61). Järviä, jokia ja lampia hankealueella on vähän verrattuna hankealueen pinta-alaan. Hankealueen eteläosassa sijaitsevia vesistöjä ovat Haukilampi, Rahalampi (osittain hankealueella), Heinälampi, Heinälammesta Rahapuroon laskeva puro ja hankealueen kaakkoisosassa sijaitseva Halmeoja. Hankealueen keskiosassa sijaitsee kolme pientä järveä: Hukkanen (osittain hankealueella), Pikku-Hukkanen ja Pelttarin-Hukkanen. Järvien lisäksi alueella on pienikokoinen Rupulampi ja itään päin laskeva Rupunoja. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Kangaslampi ja Joutenlampi sekä Jaalanganjoja.

Hankealueen pohjoisosissa esiintyy paikoin vähäpuustoisia kalliopaljastumia mäkien rinteillä ja lakiosissa. Hankealueen eteläosassa kalliopaljastumia on vähemmän. Hankealueen kivennäismaan

metsät ja turvekankaat ovat kauttaaltaan intensiivisessä metsätaloustaloudessa. Alueella sijaitsee erikokoisia hakkuita ja taimikoita. Aluetta luonnehtivat kallioidet mäet (mm. Korentovaara, Iso-Maukku, Pikku-Maukku, Honkavaara, Kuivikkovaara ja Maitomäki) ja niiden välisten laaksojen pienvesistöt ja ojitetut suot eli turvekankaat sekä ojittamattomat suot. Laajimmat turvekankaat sijaitsevat hankealueen lounais-, etelä- ja luoteisosissa. Ojittamattomia soita sijaitsee eniten hankealueen pohjoisosassa (Joutensuo, Marjosuo sekä muut nimettömät suot). Aurinkovoiman tuotantoon suunniteltu alue on hankealueen länsiosassa ja sijoittuu peltoalueelle.

Alueen kasvupaikkatyyppijä ovat pääasiassa tuore kangas, kuivahko kangas sekä kuiva kangas (Kuva 9-32). Yleisimpiä metsätyyppejä alueella ovat tuoreen kankaan osalta puolukka-mustikkatyyppi (VMT) ja kerrossammal-mustikkatyyppi (HMT) sekä suopursu-juolukkatyyppi (LUT). Kuivahkoista kankaista alueella esiintyy variksenmarja-puolukkatyyppiä (EVT) sekä variksenmarja-mustikkatyyppiä (EMT). Kuivan kankaan metsätyyppejä alueella on variksenmarja-kanervatyyppi (ECT) sekä mustikka-kanerva-jäkälätyyppi (MCCIT). Lehtomaisten kankaiden osuus metsämaasta on vähäinen. Kuivaa kangasta ja karukkokangasta esiintyy pienialaisesti. Hankealueen koillisosassa sijaitseva Joutensuon ympäristössä sijaitsee lehtoa ja lehtomaista kangasta. Alueella on paljon melko tuoreita hakkuualoja sekä nuorta ja varttunutta kasvatusmetsikköä. Myös uudistuskypsää kasvatusmetsikköä on eri puolilla hankealuetta, mutta vain melko pienialaisina kuvioina. Alueen pääpuulajeja ovat mänty ja kuusi. Kokonaisuutena alueen luontotyyppijä leimaa paikoin kallioiden sekä karujen mäkien ja kangasmaiden sekä rimpipintaisten soiden kirjoma kokonaisuus ja ravinteisempien kasvupaikkojen vähyys. Kallioidilla alueilla esiintyy kuivaa kangasta, kuivahkoa kangasta ja tuoretta kangasta.

Hankealueen eteläosan turvemaat on liki poikkeuksetta ojitettu. Hankealueen pohjoisosassa ojittamattomia soita on keski- ja eteläosia enemmän



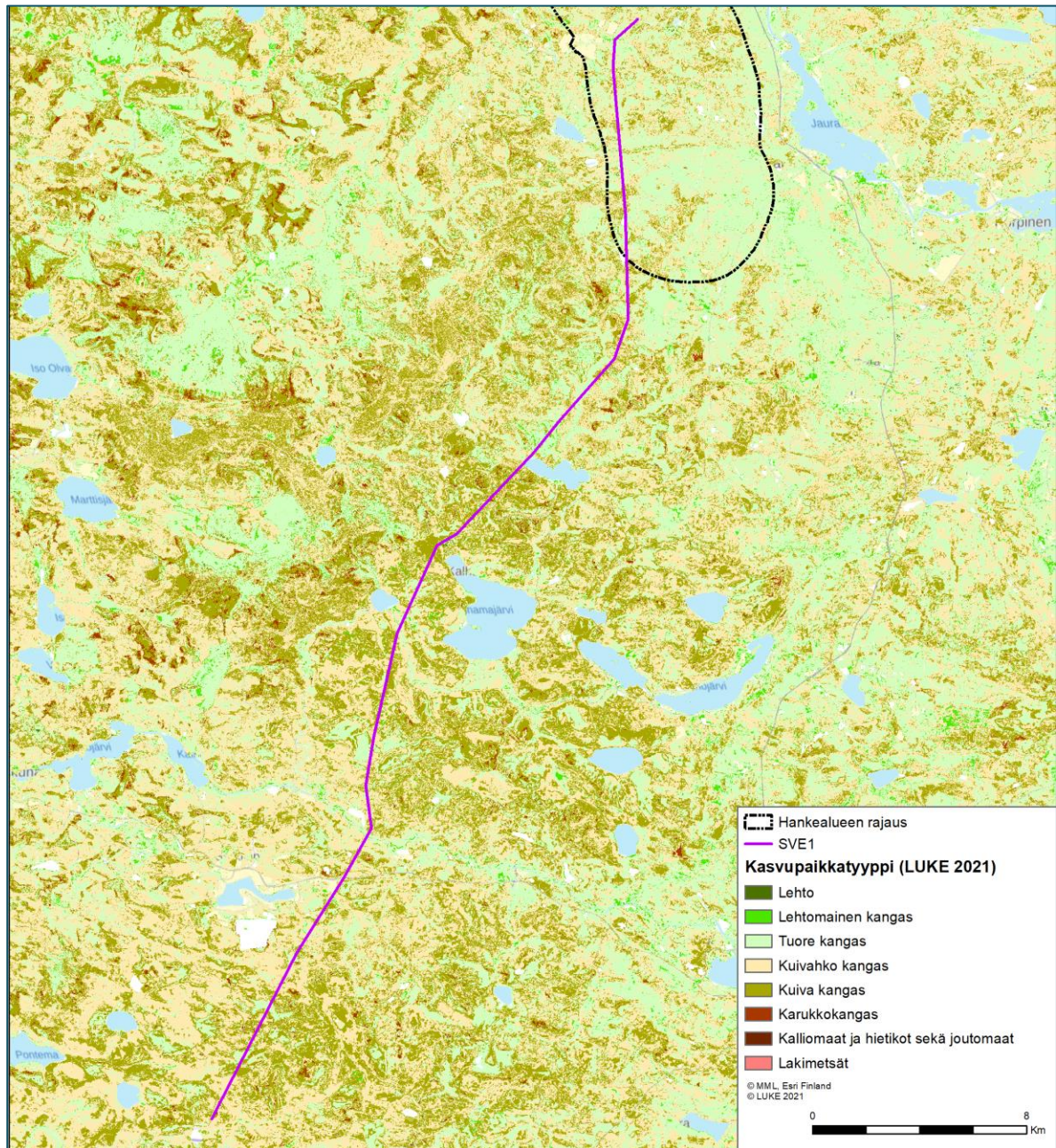
Kuva 9-32 Hankealueen kasvillisuus (Luonnonvarakeskus 2021). Kasvillisuudesta paljasta alueet ovat aineistossa ”tyhjiä”, joten mm. peltöjen (vaalean keltainen) ja järvien (vaalean sininen) osalta kartassa näkyy taustakartan väri.

9.8.2 Voimajohtoreitit

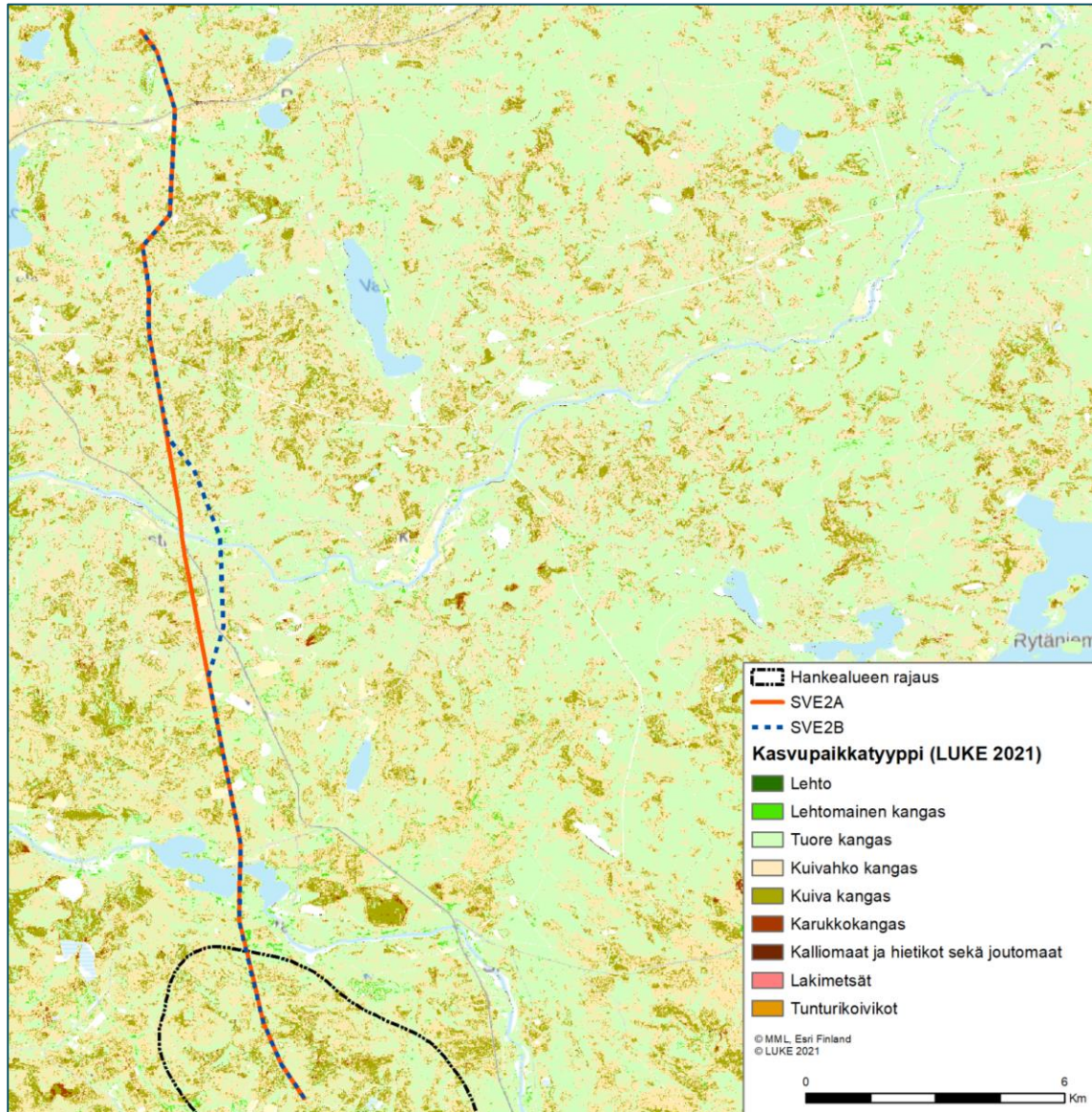
Voimajohtoreittivaihtoehto SVE1 sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa hankealueen puolelta päädyttyä hankealueen tavoin keskiborealiselle Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. SVE1:n eteläosa kuuluu Keskiborealiselle Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. SVE2A ja SVE2B sijoittuvat hankealueen tavoin Keskiborealiselle Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeellä kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijaitsevat Pohjanmaan aapasoiden Pohjois-Pohjanmaan aapasuovyöhykkeellä (3b). Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville kivennäismaan metsäalueille, ojitetuille turvekankaille, ojittamattomille soille ja vähäiseltä osin myös viljelykäytössä oleville peltoalueille (Kuva 9-33 ja Kuva 9-34). Vaihtoehdoista SVE1 sijoittuu lähinnä kuivahkolle kankaalle ja kuivalle kankaalle, kun taas SVE2A ja SVE2B tuoreelle ja kuivahkolle kankaalle.

Voimajohtovaihtoehto SVE1 ylittää useampia virtavesiä kuten ojia ja puroja ja jokia (Lamminjoki, Kalhamajoki, Pirttijoki ja Kiiminkijoki). Hankealueen sisällä reitti ylittää vain ojia/puroja: Jaalanganon ja Rupunon kahdesti. Lisäksi SVE1 ylittää useita sekä ojitettuja että ojittamattomia (Lupposuo, Kortesus, Peräsuu, Välsuo, Sääksisuo) suoalueita. Reitin eteläosassa sijaitsee enemmän ojitettuja turvekankaita. SVE1:n varrella turvekankaiden suotyyppit ovat pääasiassa enimmäkseen puolukaturvekangasta ja varsinaista sararämettä. Ojittamattomat suot ovat pääasiassa varsinaista saranevaa, lyhytkorsirämettä ja varsinaista rimpinevaa. SVE1 risteää neljä kertaa Kiiminkijoen Natura-alueen (SAC) (FI1101202) kanssa: Lupposuolla, Kalhamanperän – Koirakankaan alueella kahdesti sekä Särkijärven koillispuolella. SVE1 reitin osio Kalhamajärven ympäristössä on enimmäkseen kuivaa kangasta.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle, jossa ne ylittävät Pelttarinjärven, lijoen sekä useamman pienemmän virtavesistön. SVE1 vaihtoehdosta poiketen SVE2A ja SVE2B eivät ylitä juurikaan laajoja ja ojittamattomia suoalueita. Ervaston kohdalla SVE2A ja SVE2B ylittävät lijoen ja joen varrella sijaitsevia peltoja. Ervaston kohdalla vaihtoehdot myös erkaantuvat toisistaan, jolloin SVE2A sijoittuu enemmän peltoalueiden keskelle. SVE2B kiertää asutuksen ja peltoalueet hieman idempää. SVE2A:n ja SVE2B:n reitillä esiintyy paikoin lehtomaista kangasta, joista osa sijoittuu hankealueen pohjoisrajalle Kuojuansuon ja Talalan läheisyyteen sekä osa sähkönsiirtovaihtoehtojen pohjoispäättyyn Ollinojan ympäristöön. Alueella esiintyviä metsätyyppejä ovat metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppi (GOMT) sekä metsäimarre-mustikkatyyppi (DMT). SVE2A:n ja SVE2B:n välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Kyseisten sähkönsiirtovaihtoehtojen reitille sijoittuu muutamia hakkuualueita ja eri-ikäistä kasvatusmetsää.



Kuva 9-33 Sähkönsiirtoreitin SVE 1 kasvillisuus (Luonnonvarakeskus 2021).



Kuva 9-34 Sähkönsiirtoreittien SVE 2A ja SVE 2B kasvillisuus (Luonnonvarakeskus 2021).

9.8.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Keskeisimmät luontoarvot hankealueella ja voimajohtoreittivaihtoehdoilla liittyvät ojittamattomiin soihin, lähteisiin, lampiin ja pieniin järviin rantavyöhykkeineen, luonnollisen uomansa säilyttäneisiin puronvarsiin sekä iäkkäämpuustoihin kivennäismaan kuvioihin.

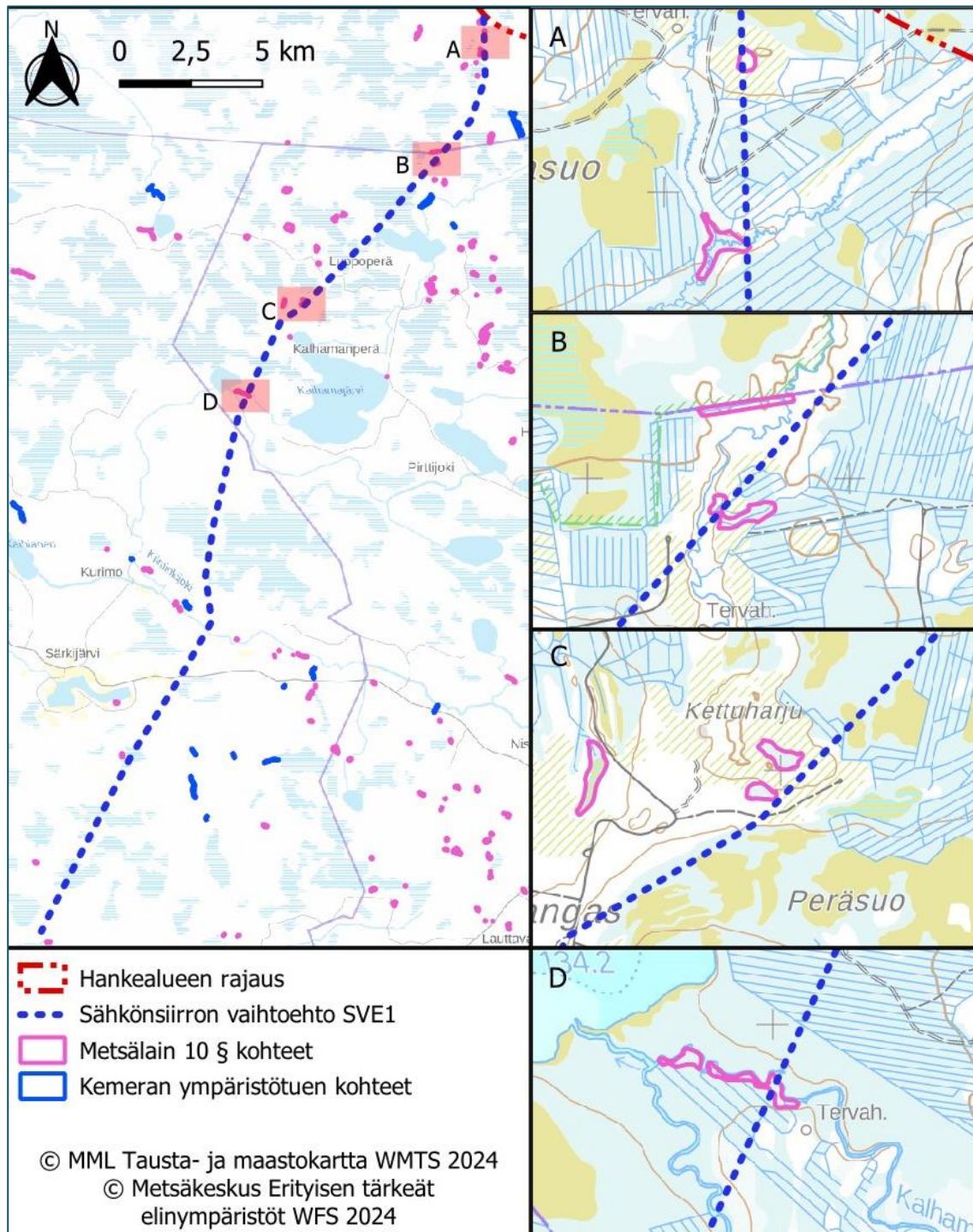
Alueella sijaitsee maastokartan mukaan kuusi lähdettä (VesiL 2 luku 11 §). Alueen purot ovat pääosin säilyttäneet luonnolliset meanderoivat uomansa. Karttatarkastelun perusteella uomaltaan ainakin osittain luonnontilaisia ovat Rupunoja, joka kulkee hankealueen lävitse länsi-itä -suunnassa;

Heinälammeesta vetensä keräävä nimetön uoma, joka yhdistyy hankealueen ulkopuolella Rahapuron kanssa; hankealueen kaakkoisosassa hetken mutkitteleva Halmeoja; sekä hankealueen pohjoisosassa sijaitseva Jaalangoja. Jaalangoja, Rupunoja ja Heinälammeesta laskeva nimetön uoma ja sen haarat voivat olla luonnoltaan arvokkaita kohteita, sillä uomat sisältävät todennäköisesti luonnontilaisen kaltaisia osia ja niiden ympäristössä voi esiintyä puronvarsikorpia, lehtomaista kangasta ja jopa lehtoa. Rupulampi (0,7 ha) ja Kuivikkolampi (0,5 ha) hankealueella ovat todennäköisesti vesilain (Vesil 2 luku 11 §) mukaisia suojeltavia vesiluontotyyppejä (alle hehtaarin laajuiset luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset lammet muualla kuin Lapin maakunnassa).

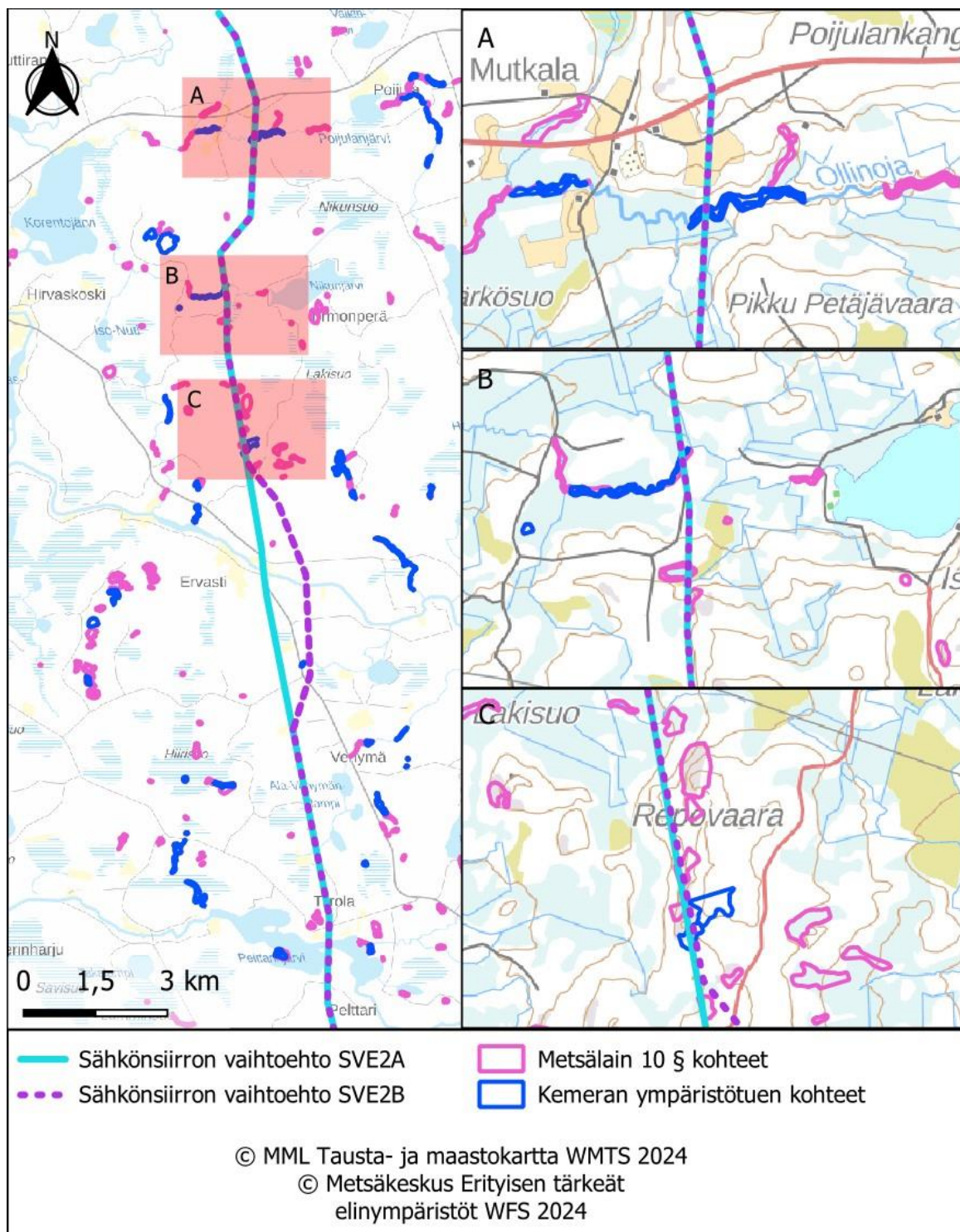
Hankealueelle sijoittuu useita Metsäkeskuksen osoittamia metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökohteita (Metsäl 10 §) (Kuva 9-35).

Voimajohtoreittivaihtoehtojen varsilla on muutamia metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökohteita (Metsäl 10 §) (Kuva 9-36 ja Kuva 9-37). Kohteet sisältävät tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan korpia, kankaita ja rämeitä sekä vähätuottoisia kalliomaita, vähäpuustoisia soita sekä useita lähteitä. Rupunojan varrella sijaitsevat kohteet ovat puroja ja reheviä korpia. Puronvarsikohteita on erityisesti Joutensuon ja Jaalangojan läheisyydessä.

Lajitietokeskuksen tietokannassa hankealueella eikä voimajohtoreittivaihtoehtojen varsilla ole havaintoja uhanalaisesta kasvilajistosta. Lajitietokeskuksen mukaan silmällä pidettäviä ja vaarantuneita lajeja alueella ovat ahokissankäpälä (useita havaintoja hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä), rahkavarstasammal (SVE2A ja SVE2B: Pelttarinjärven ympäristössä) ja serpentiinipikkutervakko (hankealue: Rautasuon lähialue) (Suomen Lajitietokeskus 6/2024). Tiedot hankealueelle sekä voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelle sijoittuvista arvokkaista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista tarkentuvat kesän 2024 luontoselvitysten aikana.



Kuva 9-36 Metsälakikohteet sekä Kemera-kohteet sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 ympäristössä (Metsäkeskus 2024).



Kuva 9-37 Metsälakikohteet sekä Kemerakohteet sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B ympäristössä (Metsäkeskus 2024).

9.8.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Kasvilajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Kaikissa luontoarvoja koskevissa selvityksissä ja vaikutusarvioinneissa on hyödynnetty ja hyödynnetään aiheesta laadittua ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2024).

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa hankealueen, sähkönsiirtoreittien alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

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

Aurinkovoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset eli perustuksiin tarvittava alue raivataan ja se muuttuu siten kasvillisuudeltaan avoimen alueen kaltaiseksi.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Hankealueen sekä voimajohtovaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehdään maastokaudella 2024. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppiselvitykset kohdistetaan arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Arvokkaat luontokohteet rajataan ja arvotetaan luontotyyppien kartoitusohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Tietoja hankealueen sekä voimajohtoreittivaihtoehtojen direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on haettu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (Suomen Lajitietokeskus 2024). Alueelliselta ELY-keskukselta tiedustellaan mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, METSO-metsiensuojeluohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-menettelyn edetessä.

Luontoselvityksessä on tarkoitus paikantaa seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyytit (LSL 64 § ja 65 § /LSA 4 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot (Vesil 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 § /LSA 8 §, liite 6)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSA 9 §, liite 7, mm. Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017) (LSL 78 §), uhanalaiset lajit (LSA 7 §, liite 6, mm. Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten tulokset kootaan yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Maastoselvitysten perusteella aurinko- ja tuulivoima-alueelta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, muun muassa rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä aurinko- ja tuulivoima-alueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja 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 ekologiaan yhteyksiin (muun muassa riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti

- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

9.9 Linnusto

9.9.1 Tuulivoima-alue

Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliselle Pohjois-Karjala - Kainuun (3b) kasvillisuusvyöhykkeen itäosaan, jota käytetään myös lintulajien alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa. Hankealue on pääosin ojitettua suota ja talousmetsää. Alueella sijaitsee muutamia lampia ja pienehköjä järviä sekä pieniä virtavesiä, joista suurimmat ovat paikoin tiheästi meanderoivat Rupunoja sekä Jaalangoja. Hankealueella on metsätaloutta varten rakennettua tiestöä sekä eri-ikäisiä hakkuita ja kasvatusmetsää. Hankealueen pohjoisosassa on enemmän ojittamattomia soita kuin hankealueen eteläosassa. Hankealueella esiintyy myös vähäpuustoisia kallioalueita ja Kainuun vaaramaille tyypillistä mäki-syyttä.

Hankealueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Hankealueen linnustollisten arvojen arvellaan keskittyvän hankealueen vanhan metsän kuvioille, kalliometsiin sekä hankealueen soille ja vesistöille. Hankealue on enimmäkseen metsäinen. Avomaata soiden lisäksi hankealueella tarjoavat hakkuuaukeat ja muutamat pellot, joita sijaitsee aurinkovoimatuotantoon suunnitellulla alueella sekä pienialaisesti hankealueen eteläosassa. Metsäkanalinnuista hankealueella arvioidaan esiintyvän teertä, metsoa, riekkoa ja pyytä. Lajitietokeskuksen mukaan alueella on havaittu metsien lajeista viimeisen kymmenen vuoden aikana tyypillisiä lajeja kuten peippoja, palokärkeä, metsäkivistä ja sepelkyyhkyä sekä alueellisesti uhanalaistuneita lajeja kuten kuukkelia ja lapintiaista. Pöllöistä alueella on tavattu lajitietokeskuksen mukaan lapinpöllöä, viirupöllöä ja varpuspöllöä, mutta alueella esiintyy todennäköisesti muitakin yleisempiä pöllölajeja.

Hankealueella sijaitsee useita pieniä lampia ja järviä, sekä niiden välillä kulkevia ojia ja puroja. Hankealueen suurin vesistö on Hukkanen, jonka pinta-ala on noin 21 ha. Hankealueen pienvesistöillä esiintyy todennäköisesti alueellisesti yleisiä vesi- ja kosteikkolintuja. Lajitietokeskuksen mukaan hankealueella on tavattu tavia, kalalokkia, sinisorsaa, rantasipiä, valkovikloa, pikkukuovia, taivaanvuohea, metsävikloa sekä vaarantunutta jouhisorsaa viimeisten kymmenen vuoden aikana. Lisäksi hankealueen lähistöllä pohjois- ja itäpuolella sijaitsevalla Korpjoella, Jaurakkajärvellä ja Pelttarinjärvellä on havaintoja telkistä, laulujoutsenesta sekä vaarantuneesta koskikarasta ja haapanasta. Alueen suot ovat pienialaisia, usein rimpipintaisia ja niitä esiintyy pääasiassa hankealueen pohjois- ja luoteiskulmalla (Joutensuo, Marjosuo ja useat nimettömät luoteisosan suot). Suot monipuolistavat osaltaan hankealueen linnustoa. Soilla saattaa esiintyä arvokasta kahlaajalajistoa, mutta todennäköisesti ne eivät ole linnustollisesti erityisen merkittäviä lintusoiita.

Lajitietokeskuksen (Suomen lajitietokeskus 2024) tietojen mukaan hankealueella tai hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse aktiivisia petolintujen pesäpaikkoja. Viimeisin tiedossa oleva Metsähallituksen vastuupetolintulajin pesintä on tapahtunut kymmenen vuotta sitten (2014), jolloin pesä on sijainnut yli kymmenen kilometrin päässä hankealueesta. Vuoden 2024 maastaselvityksissä hankkeen vaikutuspiiristä löydettiin kuitenkin sääksen pesä, joka otetaan huomioon jatkosuunnittelussa ja YVA-selostuksen lähemmässä tarkastelussa.

Mahdollisia hankealueella tai sen läheisyydessä pesivien Metsähallituksen vastuupetolintulajin reiviirejä selvitetään tekemällä tietopyyntö Metsähallitukselle salassa pidettävien lajien (maakotka, sääksi, muuttohaukka, merikotka) osalta.

Muuttolinnusto

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

Hankealue sijoittuu kaikkien BirdLife Suomen (2023) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Lähin tunnistettu päämuuttoreitti on kurkien keväinen muuttoreitti, joka sijaitsee yli 70 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsirajasta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta SVE1 sijoittuu lähimmäksi tunnistettuja päämuuttoreittejä, mutta etäisyyttä on tässäkin tapauksessa yli 60 kilometriä. Hankealue sijaitsee sisämaassa, jossa muutto on huomattavasti hajanaisempaa. Olemassa olevan tiedon mukaan osa Oulun seudun kerääntymisalueen hanhista jatkaa muuttoa kohti koillista, jolloin hanhimuuttoa on todettu myös Pudasjärven alueella. Tämä huomioidaan muutontarkkailuiden ajoituksessa.

Hankealueen ympäristöön (alle 20 km etäisyydelle) sijoittuu yksi kansainvälisesti ja kolme valtakunnallisesti tärkeäksi tunnistettua lintujen muutonaikaista lepäily- ja ruokailualueita: Olvassuo-Oravissuo-Näätäsuu-Sammakkosuo (IBA) sekä valtakunnalliset (FINIBA) alueet Kainuun vaarajakson metsät (useita alueita), Pudasjärven eteläiset suot (useita alueita) ja Sotkajärvi. Ne saattavat osaltaan vaikuttaa linnuston liikkumiseen myös hankealueella.

9.9.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin SVE1 läheisyyteen sijoittuu kaksi linnustollisesti merkittävää aluetta: IBA-alue Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo, joka on samalla Natura-alue Olvassuo (SAC/SPA, FI1103829) ja moniosainen FINIBA-alue Pudasjärven eteläiset suot. SVE1 sivuaa IBA-aluetta hankealueen lounaispuolella Kokkosuon läheisyydessä lähimmillään noin 100 metrin etäisyydeltä. Etelämpänä SVE1 ylittää FINIBA-alueen Iso Tilansuon kohdalla. Alueet ovat erityisesti vesi-, kosteikko- ja suolinnustonsa takia merkittäviä alueita. Tiedot voimajohtoreittien alueen pesimälinnustosta ja lintujen elinympäristöistä täydentyvät kesän 2024 maastoselvitysten aikana. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE2A ja SVE2B varrella ei sijaitse linnustollisesti merkittäviä alueita.

9.9.3 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Jokaisen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen 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.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena lintujen pesimäpaikoilla sekä niiden lepäily- ja ruokailualueilla.

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 kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella ja sen lähiympäristössä tehdään vuoden 2024 aikana kattavia linnustoselvityksiä, sisältäen muun muassa pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustoselvityksistä 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 muun muassa Lajitietokeskuksen aineistoja sekä Metsähallituksen vastuupetolintujen aineistoja ja Luonnontieteellisen keskmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistoja (Suomen lajitietokeskus 2024).

Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimaloiden alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (muun muassa FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat

linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi 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 hankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (muun muassa Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

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

Pesimälinnusto

Joutensuon hankealueella toteutetaan kattavia linnustoselvityksiä vuoden 2024 aikana. Pesimälinnustoselvitysten osalta alueella toteutetaan pöytäselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia, tavanomaiset pesimälinnustoselvitykset sekä alueella pesivien petolintujen erillistarkkailua (Taulukko 9-7). Sähkönsiirtoreiteille suoritetaan myös tavanomaiset pesimälinnustoselvitykset.

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään keväällä-kesällä 2024 alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla. Pisteet sijoitetaan koko hankealueen laajuudelle ja sen lähivaikutusalueelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet lasketaan yhden kerran touko-kesäkuun vaihteessa tai kesäkuun ensimmäisillä viikoilla, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapistestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapistestä. Laskentojen havainnot viedään Excel -taulukkolaskentaohjelmistoon, ja niistä lasketaan esimerkiksi linnuston pesimätiheydet, yleisyys ja dominanssi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierretään kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimmiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen iäkkäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Lajiston selvittämisen lisäksi kartoituslaskennan tavoitteena on paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä on yhteensä kymmenen maastotyöpäivää hankealueelle ja seitsemän maastotyöpäivää sähkönsiirtoreiteille.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksissä kartoitetaan kaava-alueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuviolle sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan maaliskoukokuulle, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää. Kanalintuja havainnoidaan myös muiden selvitysten yhteydessä. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan mahdollisesti tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan helmi-maaliskuulle 2024. Kuuntelu tapahtuu pääasiassa hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pöllöjen soidinääntelyä kuunnellaan noin 3–5 minuuttia noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistaan kahdesti samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä on yhteensä kuusi yötä.

Hankealueella toteutetaan lisäksi alueella pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintujen erityistarkkailua kesän 2024 aikana. Tarkkailua kohdistetaan erityisesti hankealueen ympäristössä mahdollisesti pesivän sääksen lentoreittien ja kalastusvesistöjen selvittämiseen. Tarkkailun aikana huomioidaan kuitenkin myös muita hankealueella mahdollisesti pesiviä tai siellä saalistavia petolintuja sekä niiden ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun työmäärä on yhteensä kymmenen maastotyöpäivää, ja tarkkailu ajoitetaan keskikesälle, jolloin petolinnut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 9-7 Hankealueella laadittavat pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2024, 10 + 7 päivää
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	huhti-toukokuu 2024, 8 päivää
Pöllöselvitys	maaliskouhtikuu 2024, 6 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	kesä-elokuu 2024, 10 päivää

Muuttolinnusto

Joutensuon suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuu sisämaa-alueella tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikaisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueelle on suunniteltu lintujen muutontarkkailua keväälle ja syksylle 2024. Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on kymmenen maastotyöpäivää (yhteensä 20 maastotyöpäivää) (Taulukko 9-8).

Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (muun muassa säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (muun muassa 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.

Hankkeessa laadittujen muuttolinnustوسelvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan yleispiirteisesti myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustوسelvitysten aikana, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 9-8 Hankealueella laadittavat muuttolinnustوسelvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maalis-toukokuu 2024, 10 päivää
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2024, 10 päivää

9.10 Muu eläimistö

9.10.1 Tuulivoima-alue

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, ilves, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella selvitetään maastokaudella 2024 tarkemmin liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen lampien

rannoilla sekä rimpipintaisilla suoalueilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi Joutensuo, Rytisuo, Rautasuon ja Kuivikkolammen ympäristö sekä Haukilammen ja Rahalammen välinen ympäristö. Hankealueelta on mahdollisesti muutama aiempi havainto liito-oravasta (vuodelta 2018 ja 2015), mutta havainnon tarkkuus on 50 kilometrin säteellä, joten havainnon sijoittumisesta hankealueelle ei ole varmuutta (Lajitietokeskus 6/2024). Metsävara-aineistojen perusteella alueella on joitakin lajille sopivia metsäalueita. Liito-oravan havainnointia tehdään toukokuussa neljän päivän ajan ja viitasammakkoa havainnoidaan kolmen päivän ajan. Hankealueen ympäristössä on havaintoja lisäksi supikoirasta, hilleristä, minkistä, piisamista ja lohikaloista.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueella toteutetaan kesällä 2024 lepakkoselvitys, jossa selvitetään alueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoille tärkeitä alueita. Havainnointi tehdään lepakkodetektoria apuna käyttäen ja siihen käytetään yhdeksän yötä kesä-, heinä- ja elokuussa.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella tarkastellaan maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Hankealueella sijaitsevat Rupunoja ja Jaalangoja ovat suurimmat virtavedet ja voivat siten olla saukolle soveltuvia virtavesiä. Alueella saattaa satunnaisesti liikkua karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja. Karhu, susi ja ilves ovat EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) mainittuja lajeja, ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Lähin susireviiri sijaitsee yli 16 kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen (Pahkavaaran reviiri). Lähin suurpetohavainto viimeisten parin kuukauden ajalta on ahmasta noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Ilveksestä, karhusta ja ahmasta on havaintoja myös viimeisten kuukausien aikana noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen ja kaakkoon.

Metsäpeura on luontodirektiivin liitteen II laji. Hankealue ei kuulu metsäpeuran Kainuun populaation ydinlevinneisyysalueisiin, mutta yksittäisiä peuroja voi liikkua alueella satunnaisesti.

9.10.2 Voimajohtoreitit

Lähtötietojen perusteella voimajohtoreiteiltä SVE2A:n ja SVE2B:n reitiltä Repovaaran ympäristöstä on vahvistettu liito-oravahavainto vuodelta 2016. Voimajohtoreitin SVE1 varrelta Sääskisuon ympäristöstä on yksi vahvistettu viitasammakkohavainto vuodelta 2015. Sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen sijoittuu useita huomionarvoiselle eläinlajistolle soveltuvia elinympäristöjä. Pahkavaaran susireviiri sijoittuu sähkönsiirtoreitin SVE1 eteläpäädyn alueelle. Voimajohtoreiteillä esiintyvää eläimistöä havainnoidaan kesällä 2024 tehtävien luontoselvitysten yhteydessä. Alueille kohdistetaan myös liito-oravakartoitukset.

9.10.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liikkumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa 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.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset muuhun eläimistöön ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena sekä mahdollisesti eläinten liikkumisreittien muutoksena, sillä aurinkovoimaloiden alueet on tarkoitettu aidatuiksi.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmästä (www.laji.fi). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (muun muassa susi). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustaselvityksistä.

Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä on selvitetty pääasiassa alueella toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustaselvitysten yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja myös niiden lumijälkien sekä ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

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

Viitasammakkoselvitykset

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealueella on toteutettu keväällä 2024 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen viitasammakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena on kartoittaa lajin lisääntymispaikat. Viitasammakkoselvitys toteutetaan toukokuussa kolmena maastotyöpäivänä lajiryhmän inventointisuositusten (Nieminen, M. & Ahola, A. 2017) mukaisesti.

Viitasammakko määritetään äänen perusteella. Soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Ranta-alueet kuljetaan läpi hitaasti pysähdellen ja parhailla paikoilla pysähdytään kuuntelemaan vähintään 15–30 minuutiksi. Tehdyt havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja samalla arvioidaan alueella kutevien yksilöiden määrä sekä rajataan lajille sopiva elinalue ja lisääntymis- ja levähdyspaikat kartalle. Myös kuljetut inventointireitit esitetään kartalla.

Liito-oravaselvitykset

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealueella olevia liito-oravan elinympäristöjä havainnoidaan keväällä 2024. Ilmakuvien ja muun olemassa olevan tiedon perusteella rajataan liito-oravalle potentiaaliset elinympäristöt, joiden alueella maastossa tarkistetaan puiden tyvet liito-oravan jätöspapanoiden varalta. Lisäksi mahdollisiin merkkeihin liito-oravasta kiinnitetään huomiota muiden maastoselvitysten yhteydessä. Samoin etsitään maasta käsin havaittavia potentiaalisia pesäpaikkana toimivia koloja, risupesä ja liito-oravalle soveltuvia pönttöjä. Selvityksen tavoitteena on selvittää liito-oravan esiintyminen alueella sekä kartoittaa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet. Liito-oravalle sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella tehtävien luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Liito-oravaselvityksessä mahdollisesti löydetty papana- ja pesäpuut paikannetaan GPS-laitteella. Puista merkitään muistiin tyyppi (papanapuu/pesäpuu), puulaji, puun paksuus rinnan korkeudelta, papanoiden arvioitu määrä sekä mahdolliset muut tärkeät tiedot (muun muassa kolopuu, risupesä). Maastossa havainnoidaan myös liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita, metsän rakennetta sekä liito-oravan kannalta tärkeitä kulkuyhteyksiä. Havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja rajataan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet kartalle. Myös kuljetut inventointireitit esitetään kartalla.

Lepakkoselvitykset

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealueella toteutetaan kesällä 2024 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen lepakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Lepakkoselvitykset toteutetaan kesäkuun ja elokuun välisenä aikana detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (muun muassa kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden

esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suositettavien luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakoiden aktiivikartoituksessa hankealueen lepakoille potentiaalisia elinalueita kartoitetaan dektektorin avulla lepakoita kuunnellen. Alueen lepakoita selvitetään yhteensä yhdeksän yön aikana kesä-, heinä- ja elokuussa. Aktiivikartoitus ajoittuu suunnilleen auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutetaan riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot ruokailevat aktiivisesti.

Lepakoiden ruokailualueet sekä lisääntymis- ja levähdyspaikat esitetään kartalla. Myös kuljetut inventointireitit esitetään kartalla.

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 (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoja etenkin alkukeväällä toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä (muun muassa lumijäljet). Lisäksi alueen virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankealueella. Erityis-huomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihdeluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidosryhmien haastatteluilla pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

9.11 Natura 2000 – ja luonnonsuojelualueet sekä niitä vastaavat kohteet

9.11.1 Natura 2000 -alueet

9.11.1.1 Hankealue (tuuli- ja aurinkovoimalat)

Hankealueen länsiosaan sijoittuu Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo -niminen Natura-alue (FI1103823). Natura-alue on perustettu erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ” Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo edustavat Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeen pieniä vaarojen rinteiden aapasoita. Rytisuon ympäristöä on aiemmin laajalti ojitettu ja ympäröivät ojitukset kuivattavat Natura-aluetta ”. Jäkälävaaran rinnesuon osa-alueelle on laadittu ennallistamissuunnitelma ja sen mukaiset toimenpiteet on toteutettu vuonna 2007.

Hankealueen läheisyyteen, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta sijoittuu Kiiminkijoen Natura alue (FI1101202). Natura-alue koostuu useasta vesimuodostumasta, joista Joutensuon hankealuetta lähin on Kalettomanlampi ja Kalettomanlammesta kohti

länttä laskeva Sosinoja. Natura-alue on perustettu erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Natura-tietolomakkeella 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 3824 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 keskisuuria 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. Vesistöalueen suurimmat järvet ovat joen latvoilla olevat Kalhamajärvi, Iso-Olvasjärvi, Vihajärvi, Auhojärvi, Puolankajärvi, Hakojärvi, Kivarinjärvi, Juorkunajärvi ja Vilpusjärvi. Järvet ovat tyypiltään pääosin (runsas)humuksisia ja matalia, osa on luokiteltu hyvin lyhytviipymäisiksi järviksi. Joessa on 180 kilometrin matkalla 70 koskea, joista näyttävimmät ovat Kalliuskoski (Puolanka), Kurimonkoski (Utajärvi) ja Koitelinkoski (Kiiminki). Kiiminkijokeen kulkeutuvat vedet myös Hepokönnäältä, joka on Suomen korkein luonnonvarainen vesiputous. Kiiminkijoessa virtaaman vaihtelut ovat suuret vähäisestä järvisyydestä ja vesistön ka-peudesta johtuen.

”Kiiminkijoella on merkitystä vaelluskaloille ja joillekin uhanalaisille kalalajeille. Kiiminkijoen luonnontilaisina säilyneet latvapurot Puolangalla ovat Kiiminkijoen viimeisiä alkuperäisen purotaimenen vahvoja esiintymisalueita. 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.”

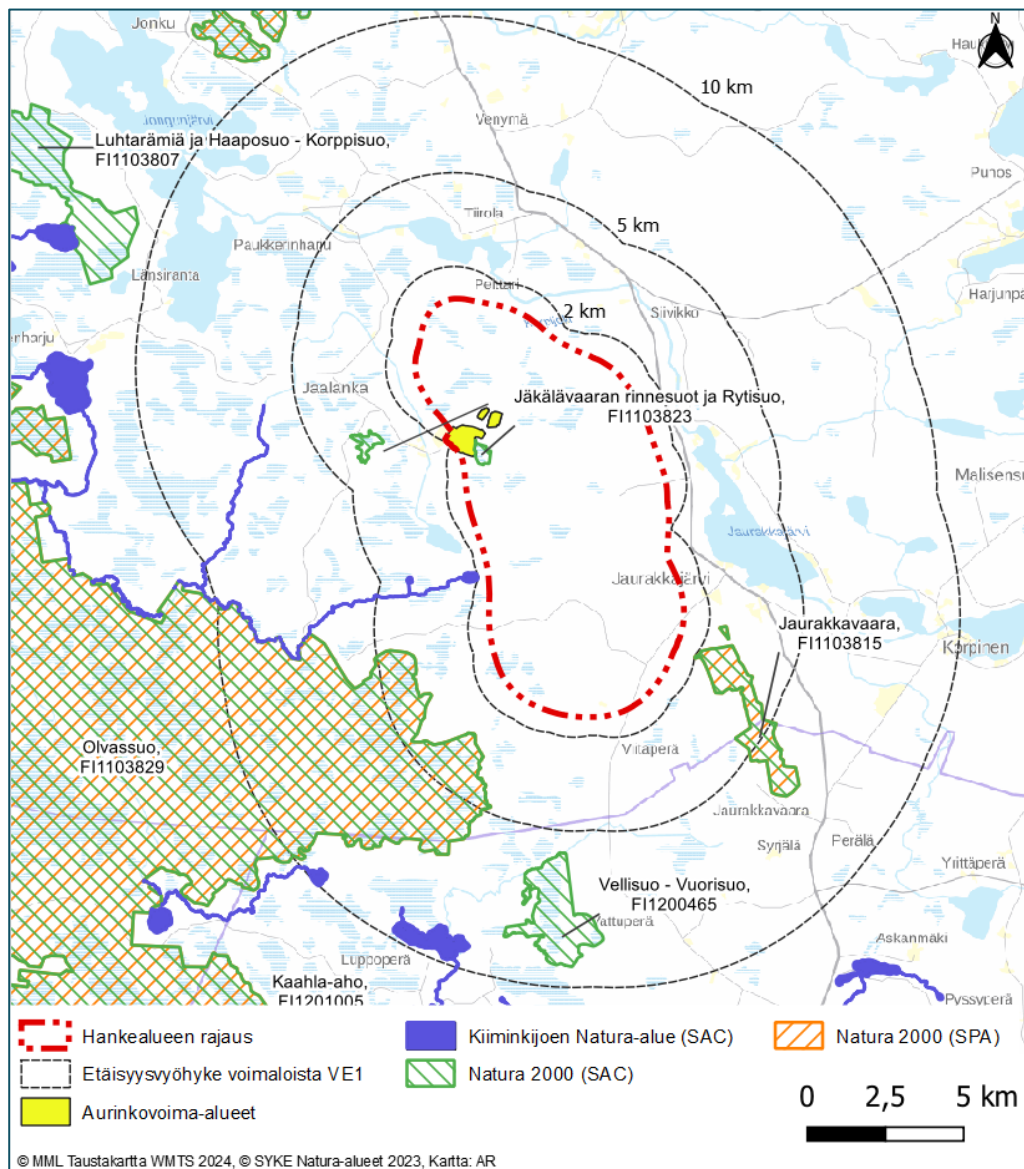
Hankealueen kaakkoispuolelle noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu Jaurakkavaaran Natura-alue (FI1103815). Natura-alue on perustettu erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC) sekä lintudirektiivin mukaiseksi erityiseksi suojelualueeksi. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”Alue on vanhojen kuusivaltaisten metsien muodostama kokonaisuus Kainuun - Pohjois-Pohjanmaan vaara-alueella. Jaurakkavaara on pääosin korkeaa aluetta, joka sijaitsee laajojen hakkuu-alueiden keskellä. Metsät ovat pääosin kuusivaltaisia vanhoja metsiä, joissa on paljon järeää haapaa ja koivua. Paikoin tavataan myös hyvin reheviä juotteja ja lehtomaista kangasta. Erityisen huomionarvoisia ovat yksittäiset haapamaapuut ja järeät pitkälle lahonneet kuusimaapuut. Alueeseen sisältyy pieni Jaurakkavaaran aarnialue (on pääosin rakkakivikkoa).

Alue on edustava keskiboreaalisten vaarojen luonnonmetsän suojelualue ja muodostaa tärkeän osan metsien suojeluverkostossa. Alueen vanhat metsät ovat edustavia myös linnuston osalta. Pesivään lintulajistoon kuuluu mm. useita lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvia lajeja, joista osa harvinaisia ja uhanalaisia.”

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijaitsevat Natura-alueet on esitetty taulukossa 9-9 ja kuvassa 9-38.

Taulukko 9-9 Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2022).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1	voimaloista,	Etäisyys aurinko- voimaloista
Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo	FI1103823	SAC	0,6 km		0 km (rajautuu)
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	2 km		3,8 km
Jaurakkavaara	FI1103815	SAC/SPA	2 km		9,5 km
Olvassuo	FI1103829	SAC/SPA	3 km		6,8 km
Vellisuo-Vuorisuo	FI1200465	SAC	5,7 km		13 km



Kuva 9-38 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2022).

9.11.1.2 Voimajohtoreitit

Alle kilometrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE 1 sijoittuu neljä Natura-alueita. Voimajohtoreittivaihtoehto SVE 1 kulkee kolmen Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvan osa-alueen halki sekä 100-200 metrin etäisyydellä Olvassuon, Iso-Tilansuo-Housusuo sekä Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo Natura-alueista (Kuva 9-39). Kiiminkijoen ja Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo osalta Natura-tietolomakkeen kuvaukset on esitetty aiemmin, Olvassuon (SAC ja SPA) sekä Iso Tilansuo-Housusuo (SAC) kuvaukset on esitetty alla.

*”**Olvassuo** on huomattavan laaja, erämainen ja hyvin kehittynyt aapasuoalue, jota halkovat useat joet ja purot, merkittävimpiä Nuorittajoki ja sen sivuhaara Piltuanjoki. Alueella on myös runsaasti pieniä järviä ja lampia. Erikoisuutena suolla ovat laajat pohjavesivaikutteiset suot, joilla esiintyy runsaasti myös arvokkaita lettoja. Alueella on myös huomattava määrä metsiä, luonnontilaisimpana suosaarekkeissa. Alueen monimuotoisuutta lisäävät harjuluontoa edustavat Kälväsvaara ja Iso Palvaaran alue.*

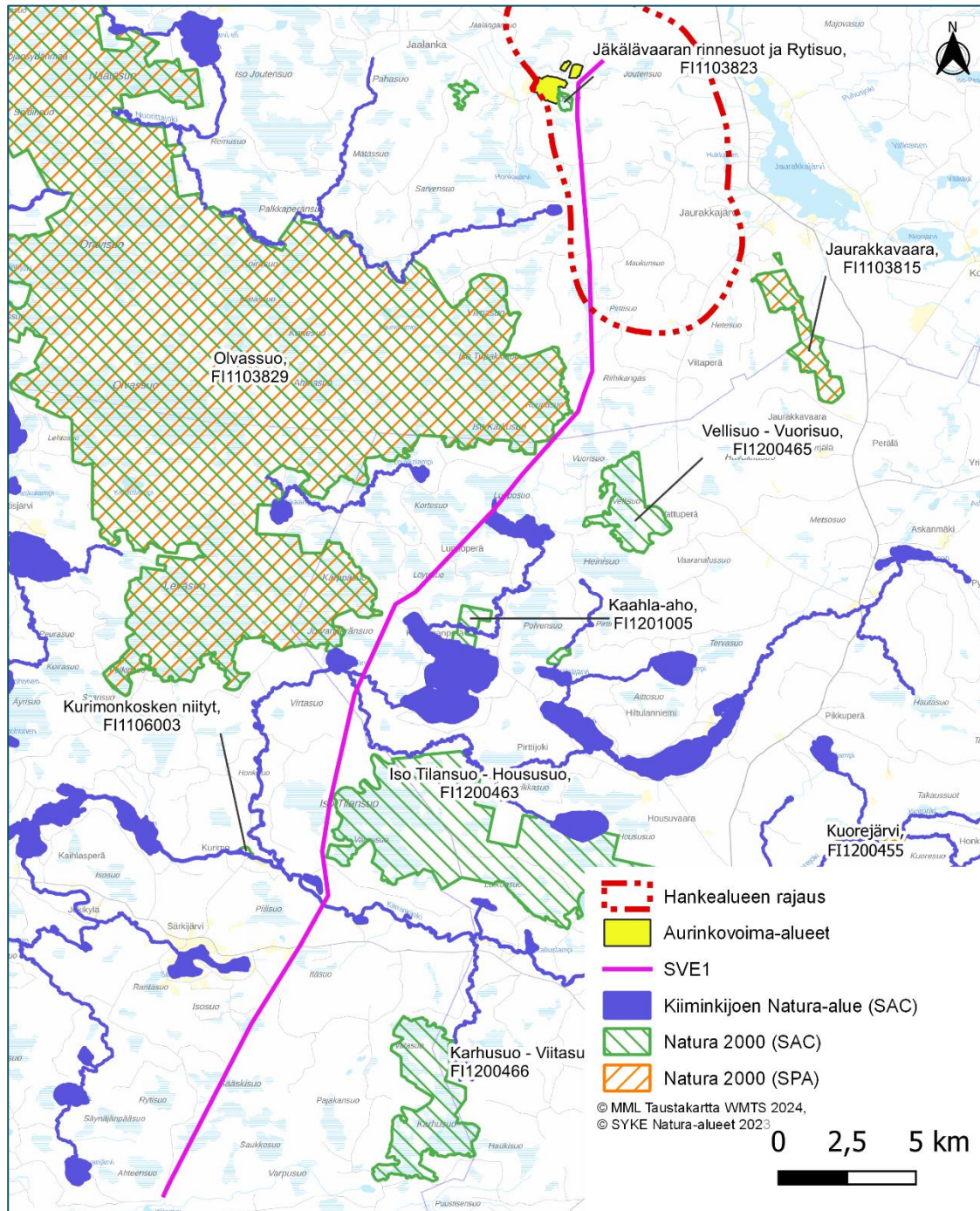
Alueen aapasuot ovat koko Suomen mittakaavassa hyvin arvokkaita ja verraten monipuolisia. Soille ominaista on pohjavesivaikutus ja siihen sidonnainen kasvilajisto. Suurelta osin pohjavesivaikutuksesta johtuen alueella esiintyy laajoja ja lajistollisesti hyvin arvokkaita lettosoi. Soiden lajistoon kuuluu mm. useita luontodirektiivin liitteen II lajeja. Olvassuon metsiensuojelullinen merkitys on suuri. Valtaosa metsistä on pienehköinä suosaarekkeina. Vanhat metsät ovat paikoitellen hyvinkin luonnontilaisen kaltaisia, mm. lahoppuuta on pistemäisesti hyvinkin paljon. Metsät ovat enimmäkseen mäntyvaltaisia, mutta kuusikoitakin on paljon. Alueeseen sisältyy paikoin myös käsiteltyjä metsäalueita. Alue on maamme edustavimpia suurlinnuston pesimäalueita ja siellä on runsaasti harvinaisia ja uhanalaisia lajeja. Lajistoon kuuluu niin aapasoiden kuin myös vanhojen metsien lajeja. Laajuus ja erämaisuus lisäävät Natura-alueen suojeluarvoa.”

Iso Tilansuo-Housusuo ”alue on tyypillinen Pohjanmaan aapasuo. Maisemakuvaa luonnehtivat peräkkäiset rantavallimuodostumat ja näiden väliset matalat suot. Pääosin suot ovat kalvaka- ja rimpinevoja. Aapasoiden lisäksi alueella on pienehköjä eksentrisiä keidassoita. Metsät ovat puustoltaan vanhoja ja hakkaamattomia. Etenkin suosaarekkeet ovat luonnontilaisia. Alueen linnusto on monipuolinen. Metsälajeissa on monia vanhan metsän lajeja ja suolinnusto on monimuotoinen.”

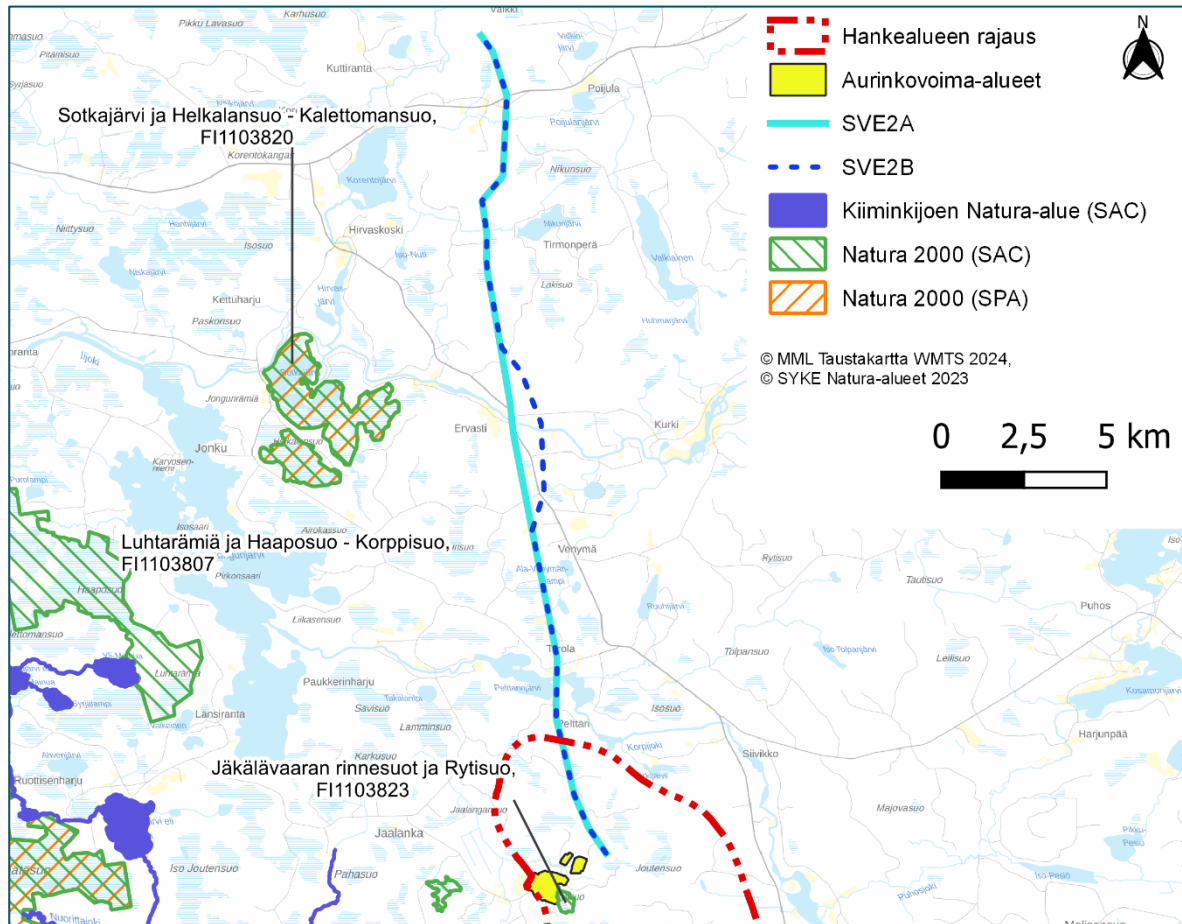
Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen Natura-alueita ei sijoitu (Kuva 9-40).

Taulukko 9-10 Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 läheisyydessä (alle 1 km keskilinjasta) sijaitsevat Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2022).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteiltä (m)
Jäkälävaaran rinnesuot ja Rytisuo	FI1103823	SAC	192 m
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	0 m (reitti kulkee kolmen osa-alueen halki)
Olvassuo	FI1103829	SAC/SPA	100 m
Iso Tilansuo-Housusuo	FI1200463	SAC	108 m



Kuva 9-39 Natura-alueiden sijoittuminen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE 1 nähden (Suomen ympäristökeskus 2022).



Kuva 9-40 Natura-alueiden sijoittuminen sähkönsiirtovaihtoehtoihin SVE 2A ja SVE 2B nähden (Suomen ympäristökeskus 2022).

9.11.2 Luonnonsuojelualueet

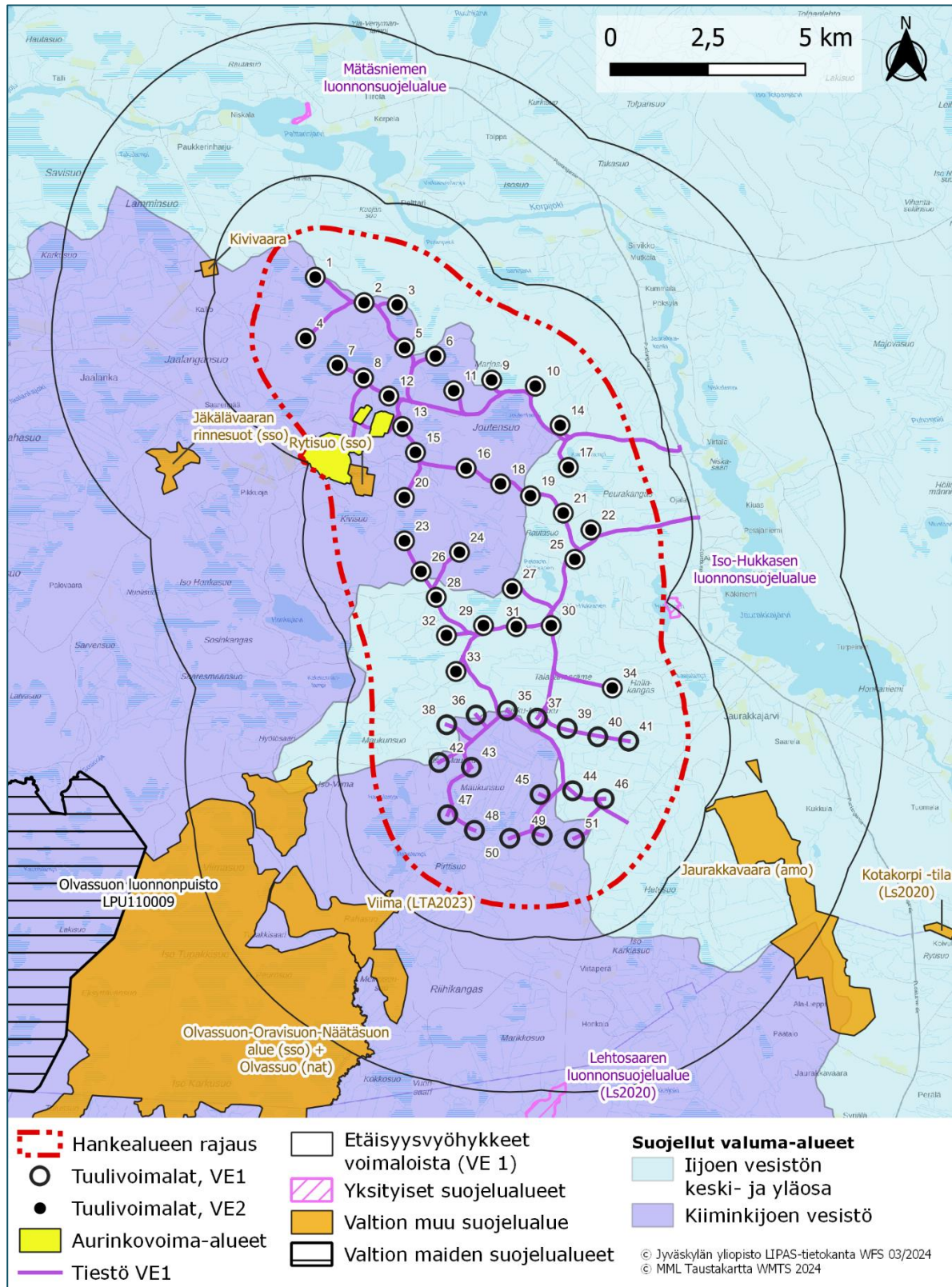
9.11.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu valtion maiden tai yksityisiä luonnonsuojelualueita, mutta hankealueen län-siosaan sijoittuu valtion muu suojelualue. Kohteen nimi on ”Rytisuo” ja se sijoittuu noin 640 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sekä rajautuu luoteessa aurinkovoima-alueeseen. Lisäksi hankealue sijoittuu kahdelle suojellulle valuma-alueelle: lijoen vesistön keski- ja yläosa sekä Kiiminki-joen vesistö.

Kaikki alle viiden kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijoittuvat yksityiset suojelualueet, valtion maiden suojelualueet sekä valtion muut suojelualueet on esitetty alle olevassa taulukossa (Taulukko 9-11) ja kuvassa 9-41.

Taulukko 9-11 Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijaitsevat yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueet

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista, VE1 (km)	Ilman-suunta hankealueelta
Rytisuo	MLO350927	Valtion muu suojelualue	0,6	hanke-alueella
Iso-Hukkasen luonnonsuojelualue	YVA200658	Yksityinen suojelualue	2	itä
Jaurakkaneva	MLO350291	Valtion muu suojelualue	2	kaakko
Viima	MLO358230	Valtion muu suojelualue	1,8	lounas
Kivivaara	MSM350186	Valtion muu suojelualue	1,9	luode
Olvassuon-Oravisuon-Näätäsuon alue + Olvassuo	MLO350876	Valtion muu suojelualue	3	lounas
Mätäsniemen luonnonsuojelualue	YSA200658	Yksityinen suojelualue	3,1	pohjoinen
Jäkälävaaran rinnesuot	MLO351637	Valtion muu suojelualue	4	länsi
Lehtosaaren luonnonsuojelualue	YSA251068	Yksityinen suojelualue	4,8	etelä
Kiiminkijoen vesistö	MUU110039	Suojeltu valuma-alue	0	hanke-alueella
Iijoen vesistön keski- ja yläosa	MUU110040	Suojeltu valuma-alue	0	hanke-alueella



Kuva 9-41 Yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen nähdyn (Suomen ympäristökeskus 2018, 2021).

9.11.2.2 Voimajohtoreitit

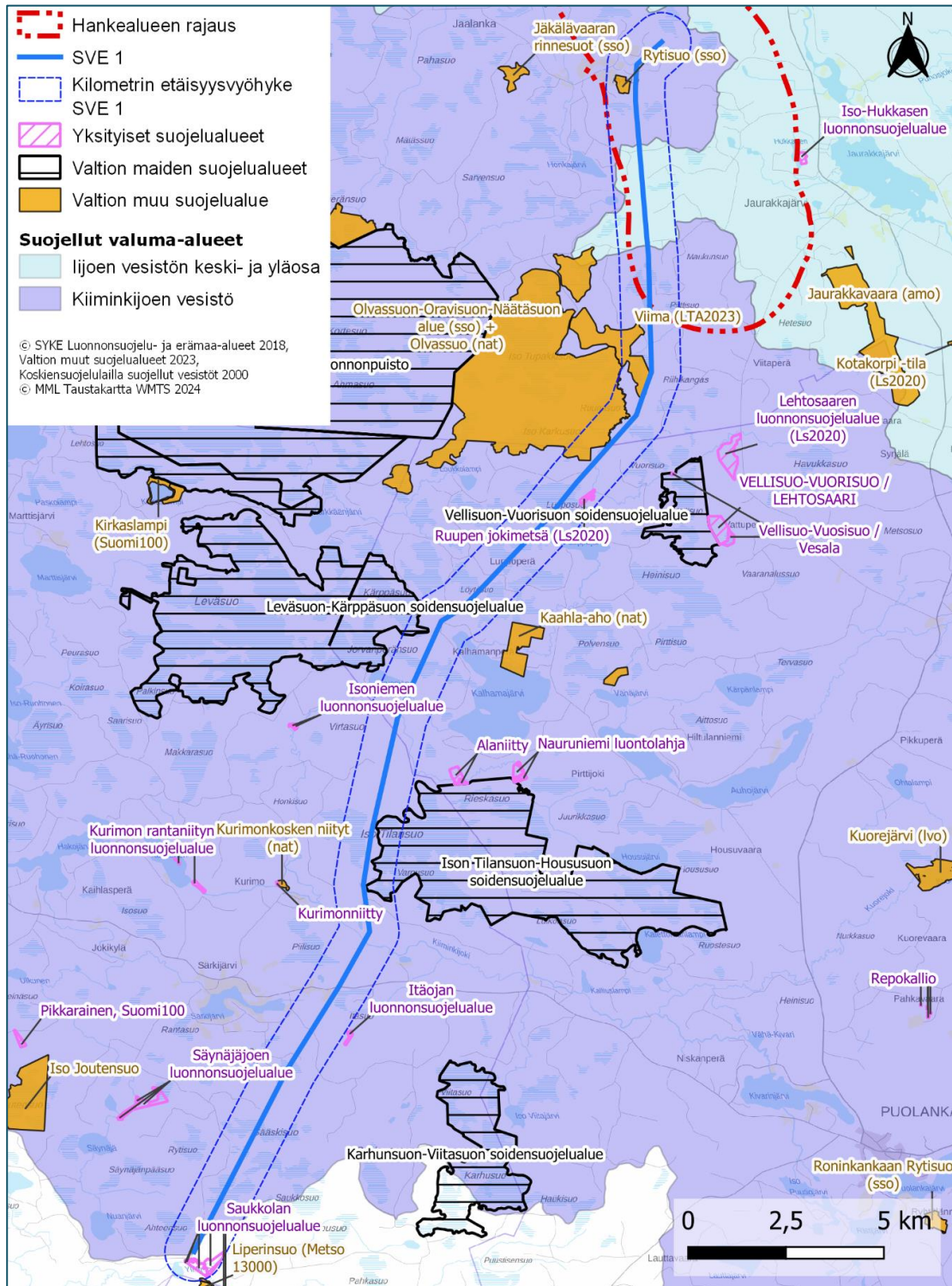
Viima- sekä Olvassuon-Oravisuon-Näätäsuon alue -nimiset valtion muut luonnonsuojelualueet sijoittuvat välittömästi sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 länsipuolelle. Lisäksi voimajohtoreitin SVE 1 välittömään läheisyyteen sijoittuu valtion maiden suojelualueista Ison-Tilansuon-Housusuon soidensuojelualue. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 kulkee Kiiminkijoen suojellulla valuma-alueella sekä hankealueella myös lijoen vesistön keski- ja yläosan suojellulla valuma-alueella (Kuva 9-42).

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 2 läheisyyteen, alle kilometrin etäisyydelle keskilinjasta, sijoittuu yksi luonnonsuojelualue, Mätäsniemen yksityinen luonnonsuojelualue. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2 kulkee lijoen vesistön keski- ja yläosan suojellulla valuma-alueella sekä hankealueella myös Kiiminkijoen suojellulla valuma-alueella (Kuva 9-43).

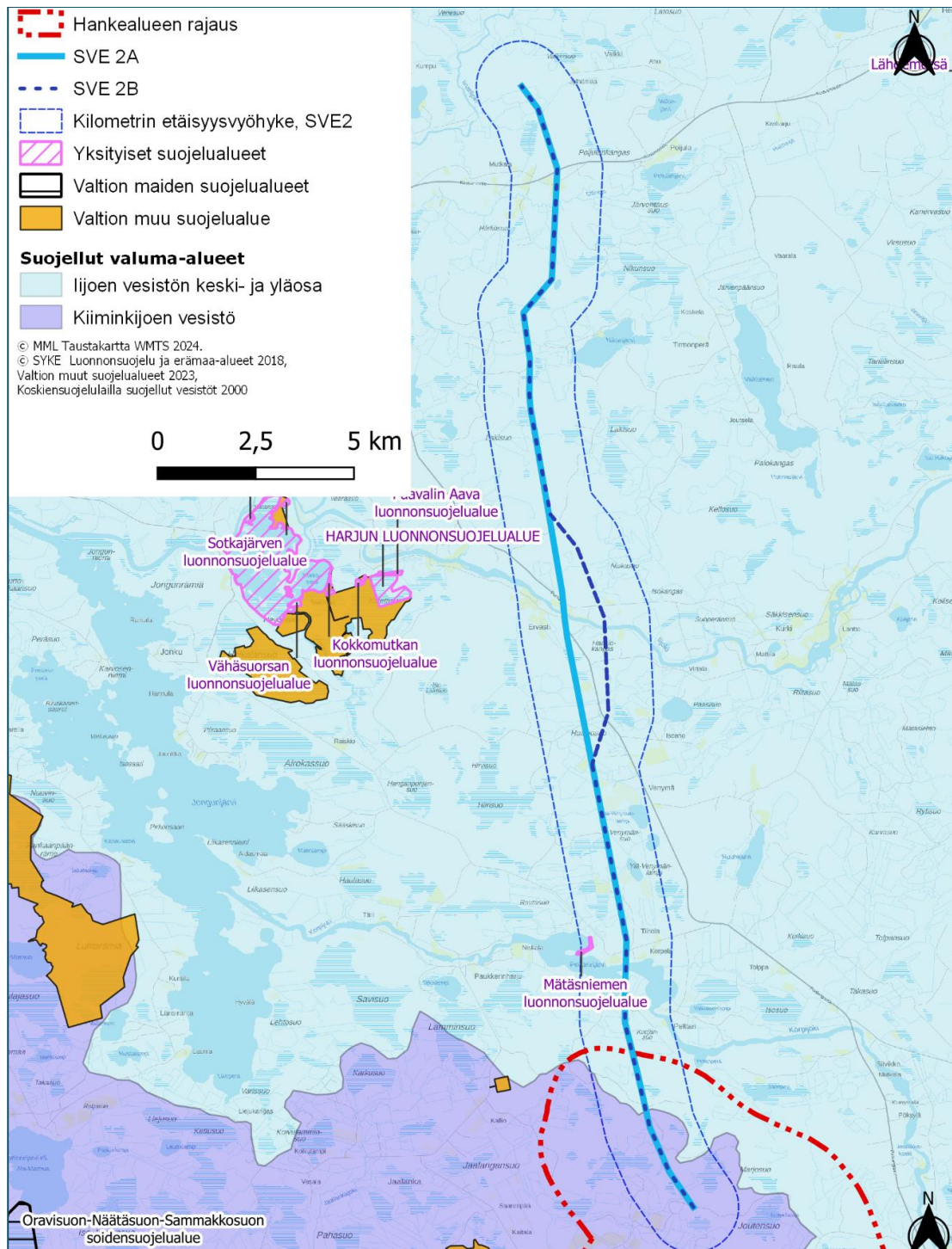
Kaikki alle kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat suojelualueet on esitetty taulukossa 9-12.

Taulukko 9-12 Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat Yksityiset ja valtion luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2000, 2018 ja 2023).

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteiltä (m)
SVE 1			
Rytisuo	MLO350927	Valtion muu suojelualue	200
Viima	MLO358230	Valtion muu suojelualue	0
Olvassuon-Oravisuon-Näätäsuon alue	MLO350876	Valtion muu suojelualue	23
Ruupen jokimetsä	YSA251589	Yksityinen suojelualue	460
Leväsuon-Kärppäsuon soidensuojelualue	SSA110100	Valtion maiden suojelualue	240
Ison-Tilansuon-Housusuon soidensuojelualue	SSA110101	Valtion maiden suojelualue	63
Saukkolan luonnonsuojelualue	YSA242967	Yksityinen suojelualue	238
Liperisuo	MSM353554	Valtion muu suojelualue	935
SVE 2			
Mätäsniemen luonnonsuojelualue	YSA255509	Yksityinen suojelualue	741



Kuva 9-42 Yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa sähkönsiirtoreittivaihtoehtoon SVE 1 (Suomen ympäristökeskus 2000, 2018 ja 2023).



Kuva 9-43 Yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suhteessa sähkösiirtoreittivaihtoehtoon SVE 2 (Suomen ympäristökeskus 2000, 2018 ja 2023).

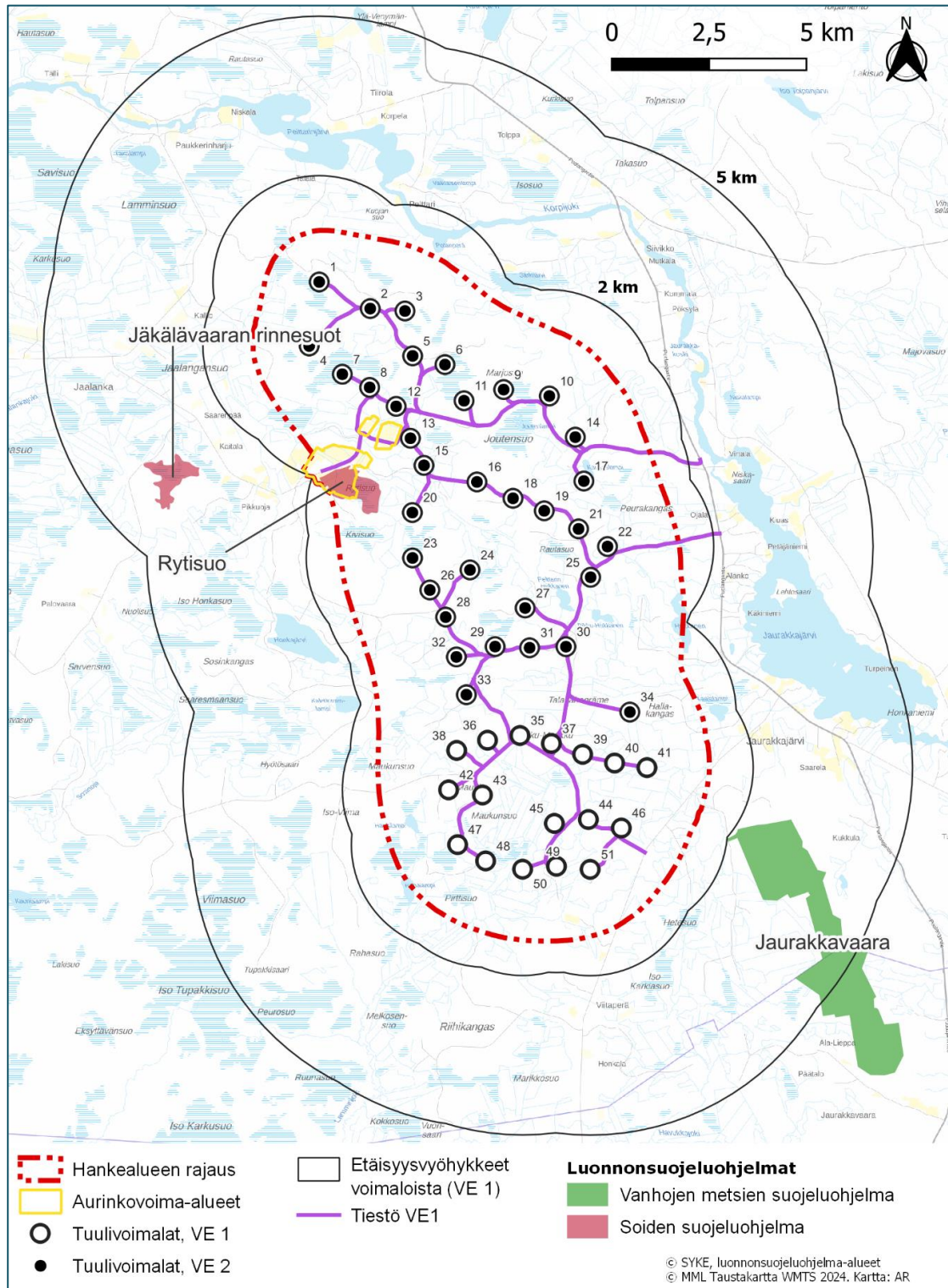
9.11.3 Luonnonsuojeluohjelmat

9.11.3.1 Tuulivoima-alue

Joutensuon hankealueen länsiosassa, osittain suunnitellulla aurinkovoima-alueella sijaitsee Rytisuon soidensuojeluohjelma-alue (SSO1140441). Hankealueelle ei sijoitu muita luonnonsuojeluohjelman alueita. Kaikki viiden kilometrin säteellä hankevaihtoehdon VE 1 voimaloista sijaitsevat suojeluohjelmien alueet on esitetty kuvassa 9-44 ja taulukossa 9-13 (SYKE 2021).

Taulukko 9-13 Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet (Suomen ympäristökeskus 2018).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista, VE1 (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Rytisuo	SSO1140441	Soidensuojeluohjelma	0,6	hankealueella
Jaurakkavaara	AMO110160	Vanhon metsien suojeluohjelma	2 km	kaakko
Jäkälävaaran rinnesuot	SSO110439	Soidensuojeluohjelma	3 km	länsi



Kuva 9-44 Luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden

9.11.3.2 Voimajohtoreitit

Kilometrin säteellä sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 keskilinjasta sijaitsee kaksi luonnonsuojeluohjelma-aluetta; Rytisuo sekä Ison-Tilansuon-Housusuon luonnonhoitometsä (Kuva 9-45 ja taulukko 9-14). Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen, alle kilometrin etäisyydelle keskilinjasta, ei sijoitu luonnonsuojeluohjelma-alueita.

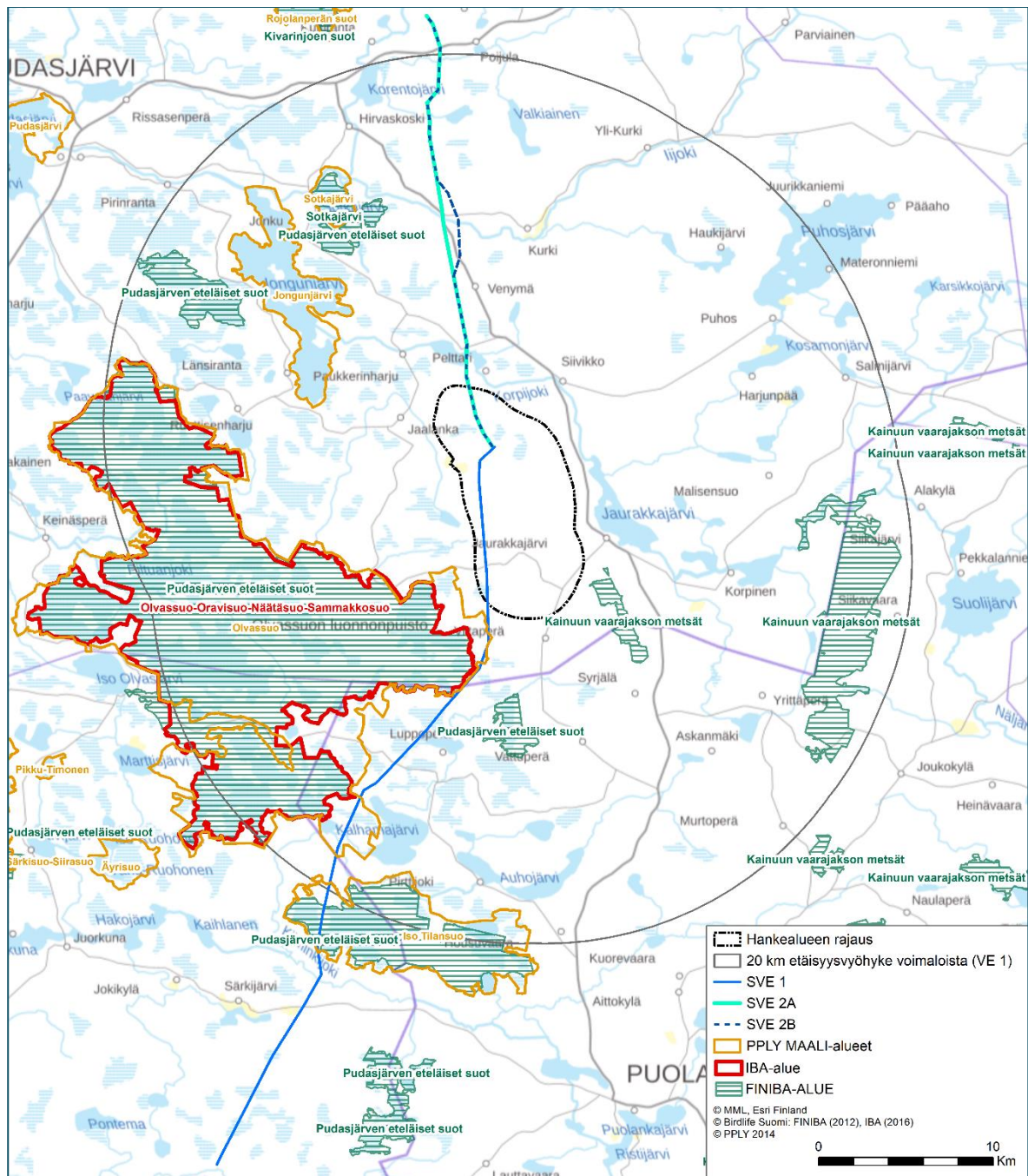
Taulukko 9-14 Alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet (SYKE 2018).

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteiltä (m)
SVE 1			
Rytisuo	SSO1140441	Soidensuojeluohjelma	182
Ison-Tilansuon-Housusuon luonnonhoitometsä	SSA110101	Soidensuojeluohjelma	84

9.11.4 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

9.11.4.1 Tuulivoima-alueet

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) (Kuva 9-46). Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue, Kainuun vaarajakson metsät, sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmästä voimaloista, hankealueen kaakkoispuolella. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue, Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo, sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmästä voimaloista, hankealueen lounaispuolella. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue, Olvasuo, sijaitsee noin 1,8 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE 1 lähimmästä voimaloista, hankealueen lounaispuolella.



Kuva 9-46 Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden (Birdlife Suomi 2012, 2016).

9.11.4.2 Voimajohtoreitit

Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo -IBA-alue sijoittuu sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1:n välittömään läheisyyteen, sen länsipuolelle (Kuva 9-46). Lisäksi reitti kulkee valtakunnallisesti merkittävän lintualueen ”Pudasjärven eteläiset suot” sekä maakunnallisesti merkittävien lintualueiden

”Olvassuo” ja ”Iso Tilansuo” halki. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B alueelle tai niiden läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) (Kuva 9-46).

9.11.5 Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

Vaikutusten tunnistaminen

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

Aurinkovoimaloiden suorien vaikutusten ei arvioida ulottuvan niiden rakentamisalueiden ulkopuolelle, mutta niillä voi olla epäsuoria vaikutuksia suojelualueille muun muassa joidenkin eläinten liikkumisen ja elinympäristöjen muutoksen kautta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia kartoituksia, käytetään näitä arvioinnissa. Luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Jäkälävaaran rinesuot ja Rytisuon (SAC, FI1103823) -Natura-alueen osalta hankkeessa laaditaan luonnonsuojelulain 35 ja 39 §:n mukainen Natura-arviointi. Lisäksi YVA-menettelyn yhteydessä toteutetaan Natura-arvioinnin tarveharkinta Kiiminkijoen (SAC, FI1101202) ja Olvassuon (SAC/SPA FI110382) Natura-alueille.

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

9.12 Elinkeinotoiminta

9.12.1 Alueen elinkeinotoiminta

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Myös voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Noin puolet hankealueesta sijoittuu Metsähallituksen omistamille maa-alueille. Hankealueella on myös yksityisten omistuksessa olevia maa-alueita.

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, Pudasjärven kaupungin alueelle. Pudasjärven keskusta sijaitsee hankealueen luoteispuolelle, noin 25,5 km Alustavasti suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 2A ja SVE 2B sijoittuvat kokonaisuudessaan Pudasjärvelle. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 sijoittuu lisäksi Puolangan ja Utajärven kuntien alueelle. Pudasjärven elinkeinoihin liittyvät avainluvut on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9–15).

Pudasjärvellä oli vuoden 2022 lopussa 2 463 työpaikkaa. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli Pudasjärvellä suurempi ja palvelujen osuus pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Jalostustyöpaikojen osuus kaikista työpaikoista oli Pudasjärvellä koko maan keskitasoa. Pudasjärven työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 102,2 % vuonna 2022. (Tilastokeskus, 2024d).

Pudasjärvellä pääelinkeinona ovat matkailu, puunjalostus, bioenergia- ja turveala, kone- ja kuljetusala sekä alkutuotanto. Matkailun osalta keskeisessä roolissa on Syötteen alue. Puutuotealalla suuria alueella toimivia yrityksiä ovat Kontiotuote Oy ja Profin Oy. Pudasjärven elinvoimapalveluiden tuottamista varten on perustettu vuonna 2018 Pudasjärven kehitys Oy. Kaupungissa toimii yli 600 yritystä, joista suurin osa on pieniä, 1–2 henkeä työllistäviä mikroyrityksiä. (Pudasjärven Kehitys Oy, 2024)

Taulukko 9-15 Hankealueen kuntien ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Tilastokeskus 2024).

Työpaikat 2022	Pudasjärvi	Koko maa
Alkutuotanto	10,9 %	2,5 %
Jalostus	20,5 %	21,0 %
Palvelut	67,4 %	75,3 %
Muut	1,2 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	2 463	2 377 126

9.12.2 Poronhoito

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Sillä on mm. merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on

muutoin vaikeampaa. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja poronhoidolla on suuri merkitys Lapin matkailun imagolle.

Joutensuon hankealue sijaitsee poronhoitoalueella ja sitä koskee Poronhoitolain 3 § mukainen poronhoito-oikeus eli porojen vapaa laidunnusoikeus. Poronhoito-oikeus ja siihen kiinteästi kuuluva vapaa laidunnusoikeus on ikaikainen nautintaoikeus, joka on suoraan poronhoitolailla turvattu erityinen oikeus. Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityis- kuin valtionmailla ilman, että poronomistaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

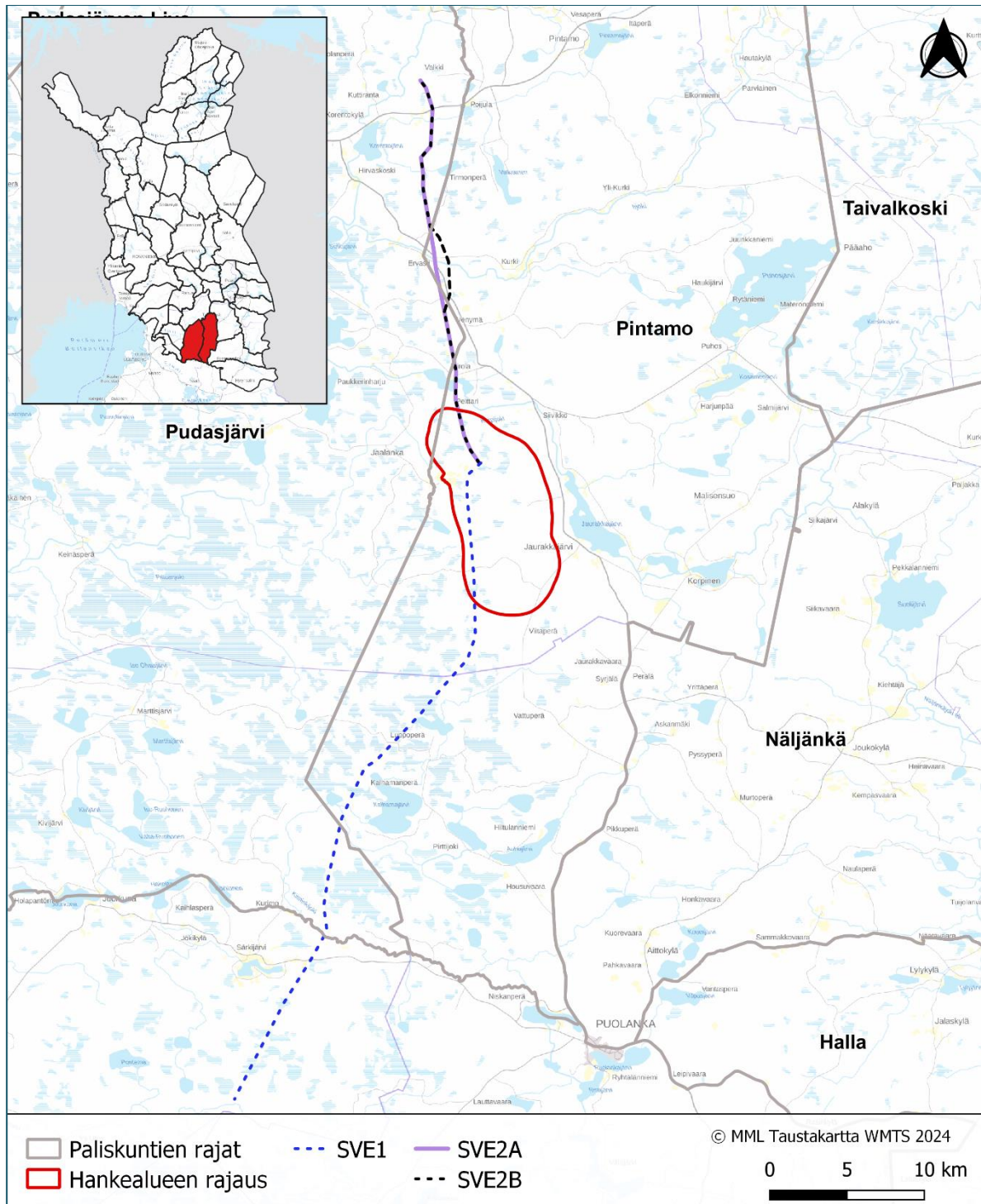
Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista. Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. (PHL 848/1990)

Joutensuon hanke sijoittuu Pintamon ja Pudasjärven paliskuntien alueelle (*Kuva 9-47*). Pintamon paliskunta sijaitsee Pudasjärven kaupungin, Taivalkosken ja Puolangan kunnissa. Paliskunta rajoittuu etelässä poronhoitoalueen etelärajaan, lännessä Pudasjärven, luoteessa Pudasjärven Livon, kaakossa Taivalkosken ja idässä Näljängän paliskuntiin. Pudasjärven paliskunta sijaitsee Pudasjärven kaupungin ja Utajärven kunnan alueille rajoittuen pohjoisessa Pudasjärven Livon, idässä Pintamon, lännessä Kiimingin ja Kollajan paliskuntiin ja etelässä poronhoitoalueen rajaan.

Paliskunnat sijaitsevat poronhoitolain (PHL 848/1990) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Erityisesti poronhoidolle tarkoitettulla alueella maankäytön hankkeilla ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) kautta. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli tässä tapauksessa myös Palojärven paliskunnan poronhoidolle) kohtuutonta haittaa (MRL 28 §, 39 § ja 54 §).

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (2022), jonka suunnittelumääräyksien mukaisesti: ” Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.” Lisäksi maakuntakaavan Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita (tv1) koskevissa kaavamääräyksissä on todettu seuraavasti: ” Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.” Hankealuetta ei ole merkitty Länsi-Lapin maakuntakaavaan tv1-merkinnällä. Hankealueelle ei myöskään sijoitu maakuntakaavassa osoitettuja poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä alueita/kohteita (ph), mutta alle 5 km etäisyydelle sijoittuu. Merkinnällä osoitetaan

poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä kohteita tai aitoja, joiden säilyminen on turvattava alueen suunnittelussa.



Kuva 9-47 Hankealueen sijoittuminen Pintamon ja Pudasjärven paliskuntien alueisiin nähden ja paliskuntien sijainti poronhoitoalueella (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat 8/2024).

Yleisesti poronhoidosta

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

Porojen luontainen vuodenvuorokierro erityyppisten laidunalueiden välillä perustuu siihen, että vasat oppivat pienestä lähtien käyttämään elinpiirinsä laidunalueita seuraamalla emäänsä. Tämän takia eläimet voivat pyrkiä etsimään ravintoa totunnaisilta laidunalueiltaan silloinkin, kun laitumet ovat syystä tai toisesta huonontuneet ravinnon määrän ja laadun suhteen. Porojen ravinnonkäyttö vaihtelee vuodenaajan mukaan. Keväällä toukokuuseen vasoma-aikaan porot laiduntavat alueilla, joilta lumet sulavat nopeimmin (eteläiset rinteet, suoalueilla korkeammat mätäspinnat) ja, joissa uudet versot tulevat esiin ensimmäisinä. Kesälaidunalueina toimivat rehevämmät suot, purovarsien niityt sekä joissain tilanteissa hakkuuaukeat, joilta porot syksyn tullen siirtyvät metsiin tai tunturikankaille. Rykimä eli porojen kiima-aika ajoittuu syys-marraskuulle, ja porot jatkavat tuolloin laidunnustaan kangasmailla. Talven tultua porot käyttävät ravintonaan lumen alta löytyviä jäkäläiä, varpuja ja muita kasveja sekä puissa kasvavaa luppoo ja naavaa. Jäkälä- ja luppolaidunten pinta-alojen kapenemisen aiheuttamaa talvikauden ravinnonmäärän vähenemistä paikataan kuitenkin nykyisin lähes jokaisessa paliskunnassa maastoon tai tarhaan tapahtuvalla lisäruokinnalla.

Poronhoitotöissä merkittävimpiä yksittäisiä tapahtumia ovat alkukesästä uusien vasojen merkitseminen poronhoitajan omistamaan merkkiin sekä syksyllä tai alkutalvella porojen kerääminen syys-erotuksiin. Vasanmerkintä tapahtuu yleensä luonnossa olevissa kesämerkityksaitauksissa, joihin porot kerätään kesälaitumilta usean poronhoitajan yhteistyöllä, mutta osa poronomistajista myös merkkää poronvasat kotiaidoissa, ennen kuin ne päästetään vaeltamaan kesälaitumille ja osassa merkkäminen toteutetaan vasta syksyn erotuksissa. Syksyllä ja syystalvella porotöissä hyödynnetään rykimäaika sekä porojen luontaista kerääntymistä tokkiin ja vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäväksi lähimpänä sijaitsevaan erotusaitaan. Erotusten yhteydessä poronomistajan valitsevat porot, jotka menevät teuraaksi ja, joista poronhoitajien pääsäännöllinen tulo usein koostuu. Erotusten jälkeen porot päästetään talvilaitumille tai ne joko siirretään tai ne siirtyvät omia aikojaan talviruokinta-alueille ja -tarhoille. Tarhat ovat poronomistajien yksityisiä ja ne ovat yhdessä muiden alueiden kanssa osa porotilojen toiminnallista kokonaisuutta.

Porojen liikkumista laitumilla ohjaillaan useissa paliskunnissa laidunkierto- ja työaitojen avulla, lisäksi käytössä on muuta infrastruktuuria, kuten kämppiä. Porojen kokoamiseen ja kuljettamiseen ja

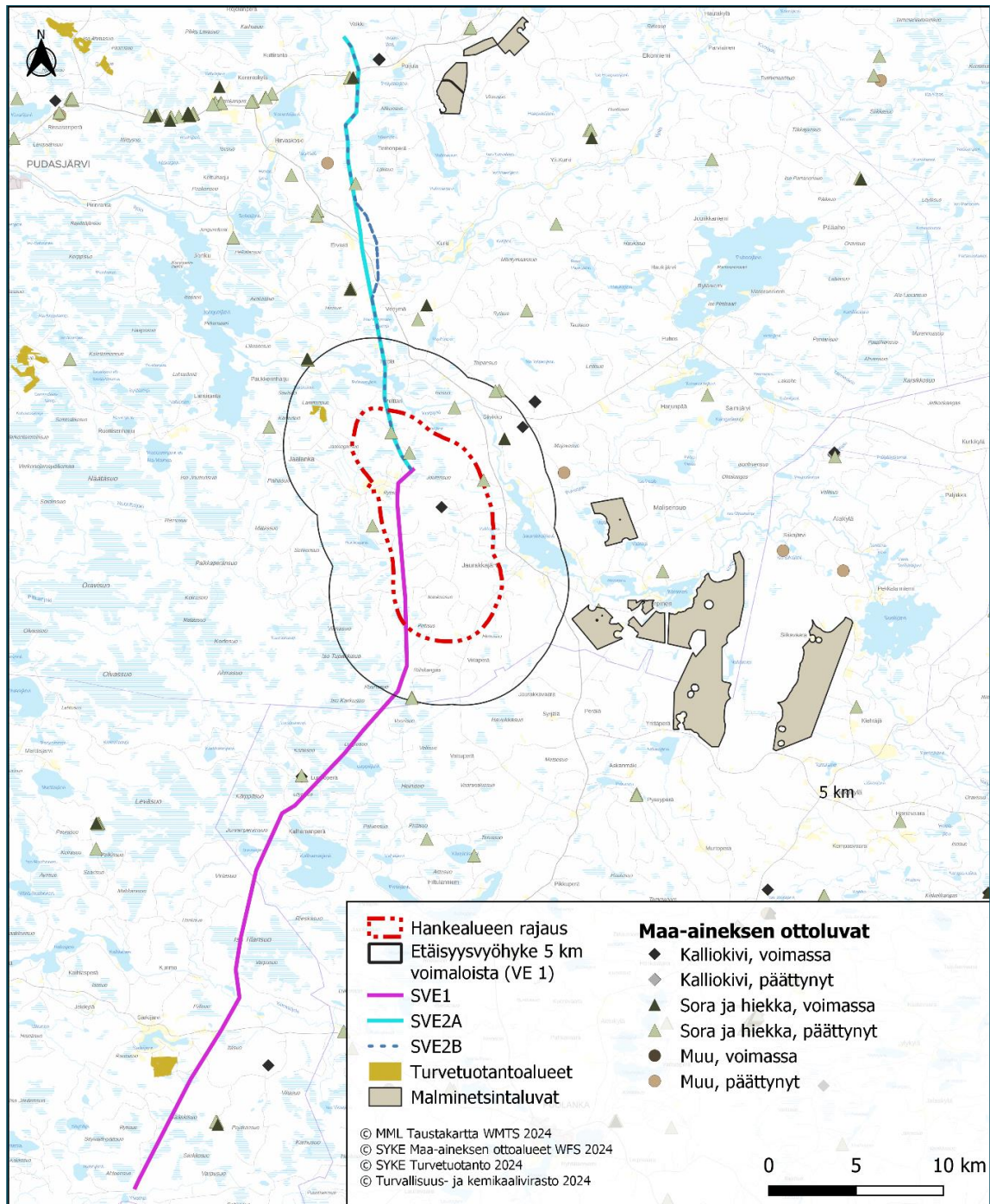
ruokintaan käytetään apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös pienhelikoptereita. Koko paliskunnan poronhoitojärjestelmä ja kaikki porotalouden infrastruktuuri on rakennettu sen mukaan, miten porot liikkuvat ja, miten niitä pystytään käsittelemään. Yhdessä laidunalueiden kanssa ne muodostavat paliskunnan porotalouden yhtenäisen toiminnallisen kokonaisuuden.

9.12.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous ja porotalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu käytössä olevia eikä käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita (Kuva 9-48).

Hankealueelle sijoittuu yksi kalliokiviaineksen ottoalue. Lisäksi hankealueella sijaitsee kolme soran-/hiekanottoaluetta, joiden ottoluvat ovat päättyneet. Sähkönsiirtoreitti vaihtoehdon SVE1 läheisyyteen (500 m säteelle keskilinjasta) ei sijoitu nykyisiä tai päättyneitä maa-ainesten ottolupia. Sähkönsiirtoreitti vaihtoehdon SVE2 (A ja B) läheisyyteen sijoittuu neljä soran-/hiekanottoaluetta, joiden ottoluvat ovat päättyneet sekä yksi nykyinen soran-/hiekanottoalue. Nykyinen soran-/hiekanottoalue sijaitsee noin 280 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta (Suomen ympäristökeskus 2022a) (Kuva 9-48).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslain mukaisia valtauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai kaivoslupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2024). Hankealuetta lähin malminetsintälupa-alue sijaitsee Joutensuon hankealueen kaakkoispuolella, reilun 5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta.



Kuva 9-48 Turvetuotantoalueet, malminetsintäalueet ja maa-ainestenottoalueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2024, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2024 ja Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenottoluvat-rajapinta 3.1.2024)

9.12.4 Vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat tuulivoimaloiden, voimalinjan ja aurinkovoimaloiden vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä porotalouteen hankealueella ja hankkeen vaikutusalueella. Tuulivoimalat eivät rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin rakentamispaikoilla. Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa, mikä korvaa metsätalouden menetetyn tuoton. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee. Voimajohdon alueella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen 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 tuulivoimalat tarjoavat töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimahanke lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Olettaen, että eri vaiheissa käytetään paikallisten yritysten palveluita. Aurinkovoimaloiden vaikutukset elinkeinotoimintaan ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimaloiden toteuttamisessakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden raivauksen voimajohtoalueelta.

Hankkeen vaikutuksia alueen luonnonvaroihin ja virkistyskäyttöön arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset luonnonvarojen käyttömuodot, virkistyskäyttömuodot sekä lähialueen virkistyskäyttökohteet. Vaikutuksia virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat virkistyskäyttökohteita tai virkistyskäyttäytymistä alueella. Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

Aurinkovoimaloiden alue aidataan ilkevallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.

Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle, voimajohdon alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat usein alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset kohdistuvat, matkailuyrittäjät toimivat sekä alueelle, jolle hankkeen rakentamisen aikainen ravitsemis- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden koamiskentät, huoltotiet, voimajohtolinjat sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen 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.

9.12.5 Vaikutukset poronhoitoon

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastonmuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden pirstaloituminen ja yhä useammin suuret maankäytön hankkeet.

Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan pääosin kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen, voimakkuus sekä vaikutusalueen laajuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden, hankkeiden laajuuteen sekä ympäristöön, johon hanke rakennetaan. Tutkimuksia aiheesta on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Tutkimuksissa tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa poroihin monin eri tavoin, kuten

rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen sekä melun ja ihmistoiminnan kautta (Tolvanen ym. 2023). Voimaloilla on myös osassa tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä porovaatimilla tuulivoima-alueiden laajempaan välttämisenä (Skarin ym. 2018, Efestol ym. 2023). Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa merkittävää välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu (Colman ym. 2013), mikä viittaa alueellisiin, vuodenaikaisiin ja lajityksellisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Liikenteen lisääntyminen voi johtaa myös suoriin poromenetyksiin.

Aurinkovoima-alueilla mahdollinen melu ja ihmistoiminta jää hyvin paikalliseksi rakentamisen päätyttyä, mutta alue on kokonaisuudessaan pois laidunkäytöstä. Sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttaa häiriötä ja lisäksi ne pirstovat ennen yhtenäisiä laidunalueita sijoituessaan metsäisiin ympäristöihin. Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia (mm. Lindstrøm 2010, Bergmon 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Pääosin voimajohtojen vaikutukset on arvioitu jäävän hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan (mm. Bergmon 2011, Haugen ym. 2015, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisivat vuonna 2016 tutkimuksen, jonka mukaan porot voivat havaita voimajohtoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydelle, millä voi olla vaikutuksia voimajohtoalueiden välttelemiseen. Uusimmat tutkimukset eivät kuitenkaan ole todentaneet tätä vaikutusta tai vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi (mm. Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjoiden voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan 30 metriä linjasta (Luonnonvarakeskus 2019). Lievä häiriö voi esimerkiksi näkyä vasomispaikan siirtymisenä kauemmas linjasta.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat usein muutoksia porojen laidunten käytössä ja laidunkierrossa. Porojen muuttuva käyttäytyminen voi aiheuttaa paliskunnan totuttuun poronhoitotyöhön muutoksia, jotka puolestaan voivat lisätä poronhoitoon liittyviä kustannuksia sekä työn määrää. Maankäytön hankkeiden sijoittuminen poronhoidon kannalta keskeisille ja tärkeille laidunalueille vähentää käytettävissä olevien laitumien määrää, mikä näkyy kulutuspaineen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueilla. Varsinkin paliskunnissa, joissa laidunalueet jo nykyisellään ovat rajalliset, voi tämä johtaa porojen kunnon heikkenemiseen tai jopa poromäärien vähentämiseen.

Kustannusten, työmäärän ja porojen tuottavuudessa tapahtuvat muutokset voivat laskea poroelinkeinon kannattavuutta ja lisätä elinkeinosta luopumista. Erityisesti useat saman paliskunnan alueelle kohdistuvat uhkatekijät ja maankäytön hankkeet voivat uhata jopa koko paliskunnan toimintaa. Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen voi aiheuttaa muutoksia mm. paikallisissa yhteisöissä ja johtaa kulttuuriperinteen häviämiseen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoa koskeva selvitystyö tehdään mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta sekä Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella -toimintamallia (Akordi Oy, 2023). Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankitaan Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista ja lisäksi tilataan Paliskuntain yhdistykseltä käyttöön poronhoidon paikkatietoaineisto (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat, Tokat-aineisto 2/2024) Pintamon ja Pudasjärven paliskuntien osalta.

Paliskuntien poronhoidon nykytilan selvittämiseksi hanketoimija ja konsultti järjestää tapaamisen paliskuntien edustajien kanssa. Alustavasti Pintamon paliskunnan kanssa on sovittu tapaaminen 23.8.2024. Tapaamisten yhteydessä tarkistetaan paikkatietoaineiston paikkaansa pitävyys ja sovi-taan, miten sitä hyödynnetään nykytilankuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa sekä keskustellaan jo alustavasti hankkeen mahdollisesti aiheuttamista vaikutuksista, niiden huomioon ottamista ja mahdollisista lievennystoimista. Tapaamisten yhteydessä tullaan myös sopimaan jatkotoimista ja seurannasta vaikutusten arviointi prosessin aikana. Joutensuon hanke sijoittuu osittain valtion maille, joten vaikutusten arviointi prosessin yhteydessä tullaan järjestämään Poronhoitolain 53 §:n velvoittama neuvottelu.

Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyiden**, vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyiden** järjestelmälliseen tarkasteluun. Poroelinkeinoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan laidunmenetyksen, porojen laidunten käytön, poronhoitotyön, sosiaalisten ja kulttuuristen vaikutuksien sekä muuhun maankäyttöön liittyvien yhteisvaikutusten kautta.

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden **herkkyystaso** määräytyy tarkasteltavan paliskunnan tai muun tarkastelualueen (kuten tokkakunnan) porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinoon taloudellisen ja kulttuurillisen merkittävyyden mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös paliskuntien poronhoitoon aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Poronhoitoon kohdistuville vaikutuksille tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa ei ole vakiintuneita säädöksiä tai raja-arvoja, joten vaikutusten **suuruusluokka** määräytyy asiantuntija-arviona vaikutuksen voimakkuuden, maantieteellisen laajuuden ja keston perusteella.

Poronhoitoa koskevien vaikutusten **merkittävyyttä** arvioidaan vaihtoehdoittain siten, että merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen (suorat laidunmenetykset, porojen laidunten käytön, poronhoitotyön sekä sosiaaliset ja kulttuuriset erityispiirteet) herkkydestä ja vaikutusten suuruudesta. Herkkyystarkastelussa painotetaan erityisesti sitä, kuinka olennainen tekijä kukin vaikutuskohde on paliskuntien poronhoidon kannalta sekä, kuinka todennäköisesti hanke aiheuttaa muutoksia kyseisessä vaikutuskohteessa. Tämän jälkeen arvioidaan kunkin vaikutuskohteen ja siinä tapahtuvien muutosten suuruutta vaikutusten voimakkuuden ja suunnan kannalta.

Taustana vaikutusten arvioinnille käytetään olemassa olevaa Pohjoismaista tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon. Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman

vaikutuksista poroihin tai poronhoitoon ei ole vielä lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös muuhun maankäyttöön liittyvään tutkimustietoon sekä suomalaisilta tuulivoima-alueilta tulleisiin kokemuksiin porojen käyttäytymisestä ja vaikutuksista poronhoitotyöhön (paliskunnilta saadut kokemukset sekä FCG:n rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla vasta vuonna 2027 (Luke. TuuliRiista. 2023–2027).

Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset paliskuntien poroelinkeinolle arvioidaan hankealueiden VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta. Lisäksi arvioidaan maan aineksen ottopaikan vaikutukset, mikäli se tarkentuu vaikutusten arviointi prosessin aikana. Suorina vaikutuksina tarkastellaan rakenteiden aiheuttamia laidunmenetyksiä, joiden laskentatapa sovitaan yhdessä paliskuntien kanssa. Tuulivoima-alueen epäsuoraa häiriötä arvioidaan hyödyntäen näkymä- ja melumallinnuksia, joiden tulosten kattavuutta verrataan paliskunnan käytössä oleviin laidunalueisiin. Liikenteen ja ihmistoiminnan muutosta nykytilanteeseen arvioidaan hyödyntäen liikenteelle tehtävää vaikutusten arviointia ja asukaskyselyjä. Porojen luontaiseen laiduntamiseen kohdistuvien vaikutusten kautta lähdetään arvioimaan vaikutuksia poronhoitotyöhön ja sosiaalisiin ja kulttuurillisiin vaikutuksiin.

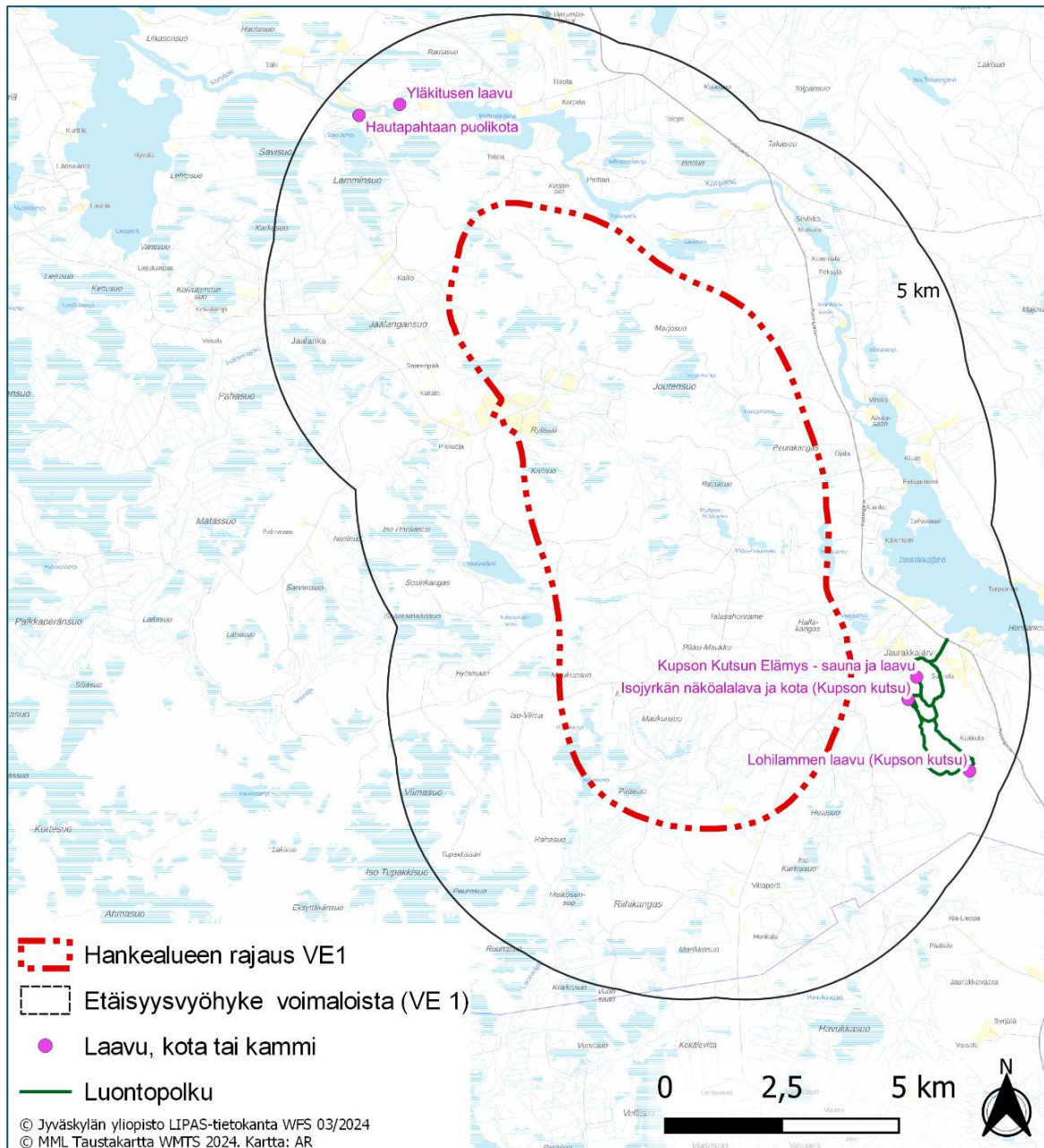
Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan koko hankkeen elinkaaren ajalta (rakentaminen, toiminnanaika ja toiminnan purkaminen). Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen välittömien vaikutusten lisäksi kumulatiivisia vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja poronhoitotyöhön koko paliskuntien alueilla ja siinä huomioidaan myös muu paliskuntien alueille sijoittuva maankäyttö sekä maankäytön hankkeet, joilla voi olla vaikutuksia poronhoitoon. Paliskuntiin jo kohdistuvan maankäytön hahmottamiseksi hyödynnetään mm. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa (Kumpula ym. 2019) tehtyjä tarkasteluja häiriöalueiden kattavuudesta paliskuntien alueilla. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida muutos, jonka hanke aiheuttaa suhteessa nykytilanteeseen.

9.13 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

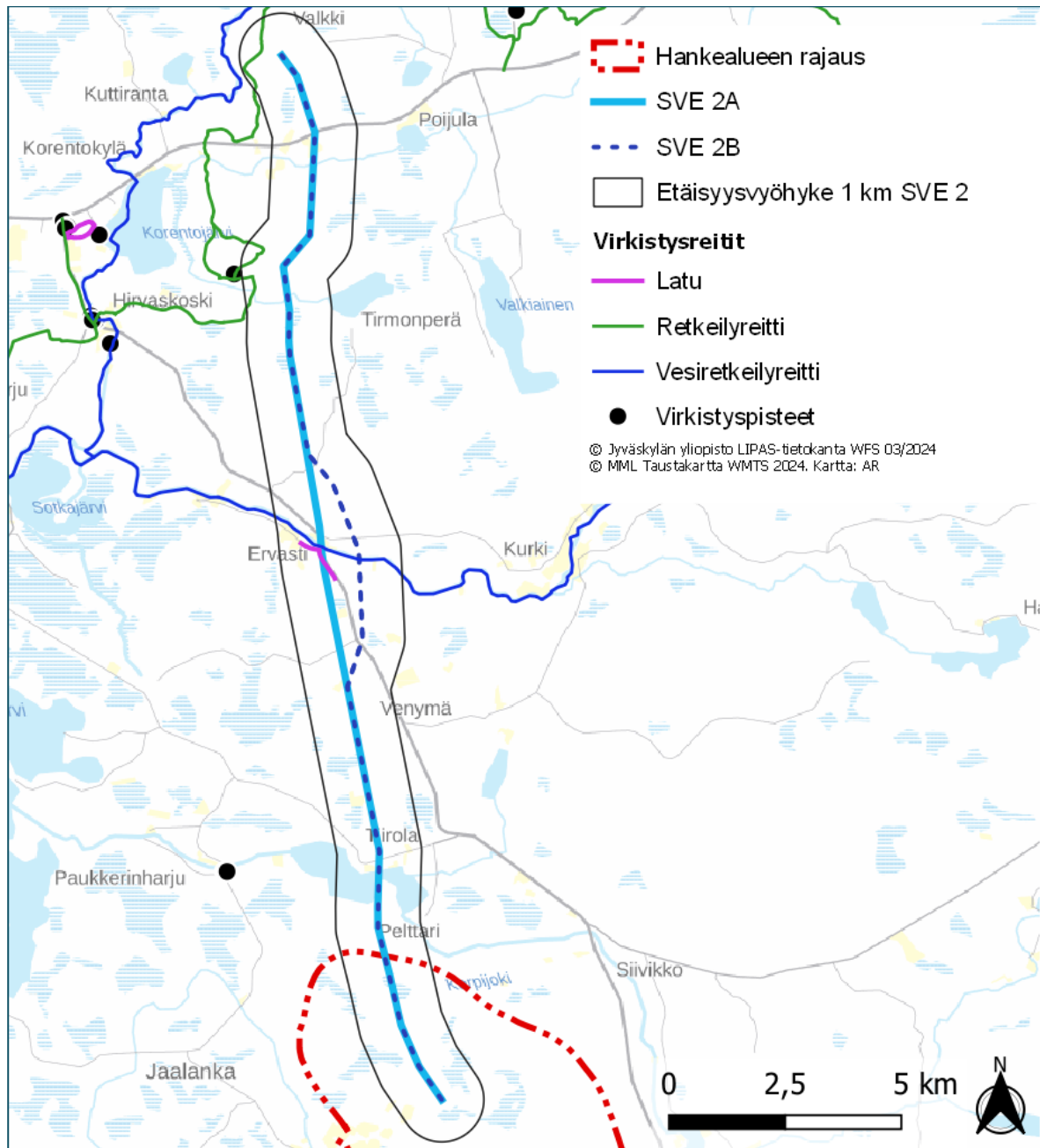
9.13.1 Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston (2024) LI-PAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita (Kuva 9-49). Hankealueen kaakkoispuolelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta (VE1) sijoittuu Kupson kutsun – luontopolku sekä sen varrelle kolme virkistyspistettä; Sauna ja laavu, Isojyrkän näköalalava ja kota sekä lähilammen laavu. Lisäksi hankealueen luoteispuolelle, noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Yläkitusen laavu ja Hautapahtaan puolikota.

Voimajohtoalueita voidaan hankealueen tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Ervaston alueella suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE 2A ja SVE 2B ylittävät Iijoen vesiretkeilyreitit (*Kuva 9-50*). Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehto SVE 2A ylittää Ervaston ladun. Syöte Kurenalus-retkeilyreitti kulkee sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE 2A ja 2B länsipuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä keskilinjasta. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 reitille tai sen läheisyyteen (kilometrin säde) ei sijoitu virkistysrakenteita.



Kuva 9-49 Hankealueen läheisyyden virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto 2024).



Kuva 9-50 Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 2A ja SVE 2B läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet. Virkistysreitit on esitetty ainoastaan kilometrin säteelle voimajohtoreittien keskilinjasta sijoittuvien reittien osalta (Jyväskylän yliopisto 2024).

9.13.2 Metsästys

Hankealue sijoittuu pääosin Pudasjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle, mutta sähkönsiirtoreitti vaihtoehto SVE1 sijoittuu lisäksi Puolangan ja Utajärven riistanhoitoyhdistysten alueille. Hanke kattaa sekä valtion metsästysmaita että yksityisiä metsästysvuokra-alueita. Pudasjärven ja Puolangan riistanhoitoyhdistykset kuuluvat Metsästyslain 8 §:n alueelle, jossa kuntalaisella on vapaa metsästysoikeus pienriistalle valtion metsästysmailla (1427/2014) ja, jonne ulkopaikkakuntalaiset voivat hakea metsästyslupia. Hirvenpyyntiin paikkakuntalaisten metsästysporukoiden on myös 8 §:n alueella haettava kaatolupia, mutta heidän ei tarvitse hakea aluelupaa valtion maille toisin kuin ulkopaikkakuntalaisten. Utajärven rhy ei kuulu tähän alueeseen, vaan valtion maille on sekä paikka-, että ulkopaikkakuntalaisten haettava metsästyslupia.

Pudasjärvellä Joutensuon hankealueelle sijoittuvilla yksityisillä mailla metsästää alustavien tietojen mukaan Jongun Metsästysseura ry, Pelttarinseudun Metsästysseura ry, Korpisen Metsästysseura ry ja Honkavaaran Metsästysseura ry. Pudasjärven riistanhoitoyhdistyksessä on noin 2900 jäsentä, joista valtaosa paikkakuntalaisia ja Pudasjärvellä sijaitseville valtion maille myydään ulkopaikkakuntalaisille vuosittain noin 6000 päivälupaa pienriistan metsästykseseen. Teoriassa kaikki edellä mainitut voivat hyödyntää myös Joutensuolle sijoittuvia valtion maita metsästykseseen. Hankealueelle sijoittuu valtion pienriista-alue 5625-Etelä-Pudasjärvi sekä valtion hirvialueet 8522 Maukku 33 ja 8517 Yökari 30.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Puolangassa valtion pienriista-alueelle 5608-Puolanka ja valtion hirvialueelle 8750 Luppo 9. Utajärven puolelle sähkönsiirtoreitti sijoittuu valtion pienriista-alueelle 8426 Saari-Sorsua 2, hirvialueelle 8427 koirakangas sekä mahdollisesti yksityisille metsästysvuokra-alueille. Riistanhoitoyhdistyksiin ei oltu vielä YVA-ohjelma vaiheessa yhteydessä, joten tarkempia tietoja metsästyksestä näiltä alueilta saadaan myöhemmin arviointi prosessin aikana.

9.13.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- 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 **asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen** (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapiihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimaloiden rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa 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. Aurinkovoimaloiden vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja maankäytön rajoituksina.

Suomessa **metsästys** on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 186 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2023). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koira-koetoimintaa.

Rakennusaikana metsästys hankealueella todennäköisesti estyy turvallisuuden vuoksi. Rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan ja käytännössä koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimaloiden välitön vaikutus metsästyksen kannalta ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa voimalat on otettava huomioon yli kilometrin etäisyyteen riippuen metsästystavasta. Tuulivoimaloiden huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä, mutta muuten parantuva ja lisääntyvä tiestö voi lisätä muuta esim. virkistyskäyttöön liittyvää ihmistoimintaa alueella, millä voi olla häiritsevää vaikutusta metsästystoimintaan ja toisaalta turvallisuuden varmistaminen metsästäessä korostuu.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2024) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja

hävittävän osin ”erämaatunnelmaa” eikä rakennettuja alueita useimmiten pidetä metsästyksen soveliaina. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästyksen mielekkyyttä heikentävänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta hankealueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö on voitu kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajoh-toaukeat).

Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy hankkeen vuoksi metsästyseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta ja ne ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, turvallisuuteen, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla kotitalouksiin, 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 muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/loma-asukas, 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 paikallistunte-mukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa muun muassa hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuuli- ja aurinkovoimaloihin.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, seurantarhymältä saatuja tietoja sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

Hankealueella tapahtuvaa **metsästystoimintaa** selvitetään haastattelemalla alueella toimivia metsästysseuroja, jotka on alustavasti selvitetty alueen riistanhoitoyhdistysten kautta. Metsästysseurat haastatellaan ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa. Haastattelut toteutetaan sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen on seurojen tahdosta riippuen mahdollista myös puhelin tai teams haastatteluna. Haastatteluiden tulokset ja seurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähdessä esitetään arviointiselostuksessa. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään asukaskyselyistä saatuja tuloksia sekä vaikutusten arviointi menettelyn yhteydessä mahdollisesti saatuja lausuntoja metsästyksen liittyen. Hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona arvioidaan tehtyjen haastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella.

Taustatietona alueen riistakantojen tilasta ja kannanvaihteluista käytetään Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoista mm. hirvitiheystaulukoista ja kaatolupamääristä. Hankealueen riistalajiston nykytilaa sekä elinympäristöjä selvitetään luontoselvitysten yhteydessä mm. lumijälkilaskennoin ja pesimälinnustoselvityksin ja lisäksi haastatellaan alueella metsästäviä metsästysseuroja. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistalajien esiintymisestä ja riistakantojen tilasta. Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset käsitellään pääosin eläimistö- ja linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä, mutta arvioinnin pääpiirteet kootaan metsästäjien toiminnalle oleellisen riistanlajiston osalta metsästysosion yhteyteen. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen jatkossa hankealueella. Arvioinnissa tarkastellaan myös muita maankäytön muutoksia metsästysseurojen alueella ja niiden yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan ja riistalajistoon.

Kaikkien alueella metsästävien tavoittaminen on vaikutusten arvioinnin yhteydessä mahdotonta. Kuitenkin haastattelemalla tiedossa olevat metsästysseurat ja hyödyntämällä asukaskyselyn tuloksia, saadaan riittävä kuva alueen merkityksestä metsästys toimintaan, jotta vaikutusten arviointi voidaan tehdä.

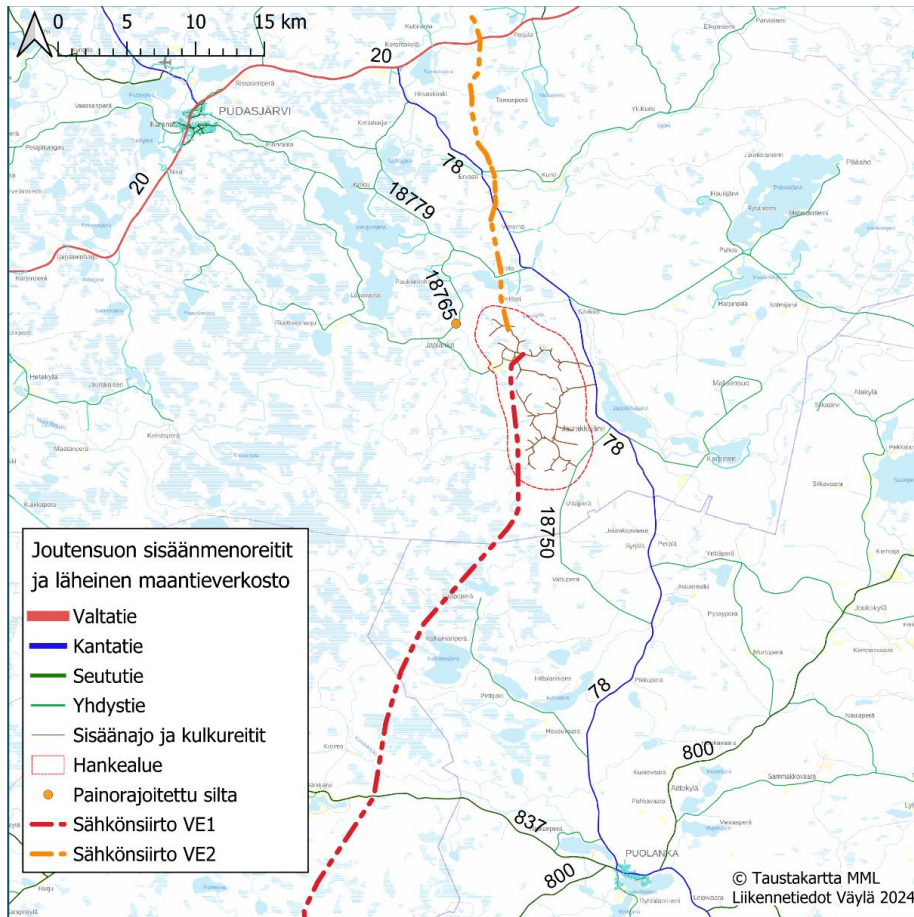
9.14 Liikenne

9.14.1 Tieliikenne

9.14.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Joutensuon hankealueen itäpuolella noin 800 metrin etäisyydellä kulkee kantatie 78 (Puolangantie). Hankealueen kaakkoisosan läpi kulkee yhdystie 18750 (Viitaperäntie), sekä hankealueen länsipuolelle johtaa yhdystie 18769 (Honkavaarantie). Kulku hankealueelle tapahtuu alustavasti kahdesta kohtaa kantatieltä 78 sekä toteutusvaihtoehdossa VE1 myös yhdystieltä 18750 lähtevää Palovaarantietä pitkin. Hankealueella on laaja yksityisteiden ja ajopolkujen verkosto.

Valtatie 20 (Kuusamontie) kulkee hankealueen pohjoispuolella noin 25 km etäisyydellä hankealueen sisäänajotiestä. Hankealueen eteläpuolella kantatie 78 yhdistyy seututiehen 837 (Utajärventie) sekä seututiehen 800 (Vaalantie) noin 35 km etäisyydellä. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 9-51).



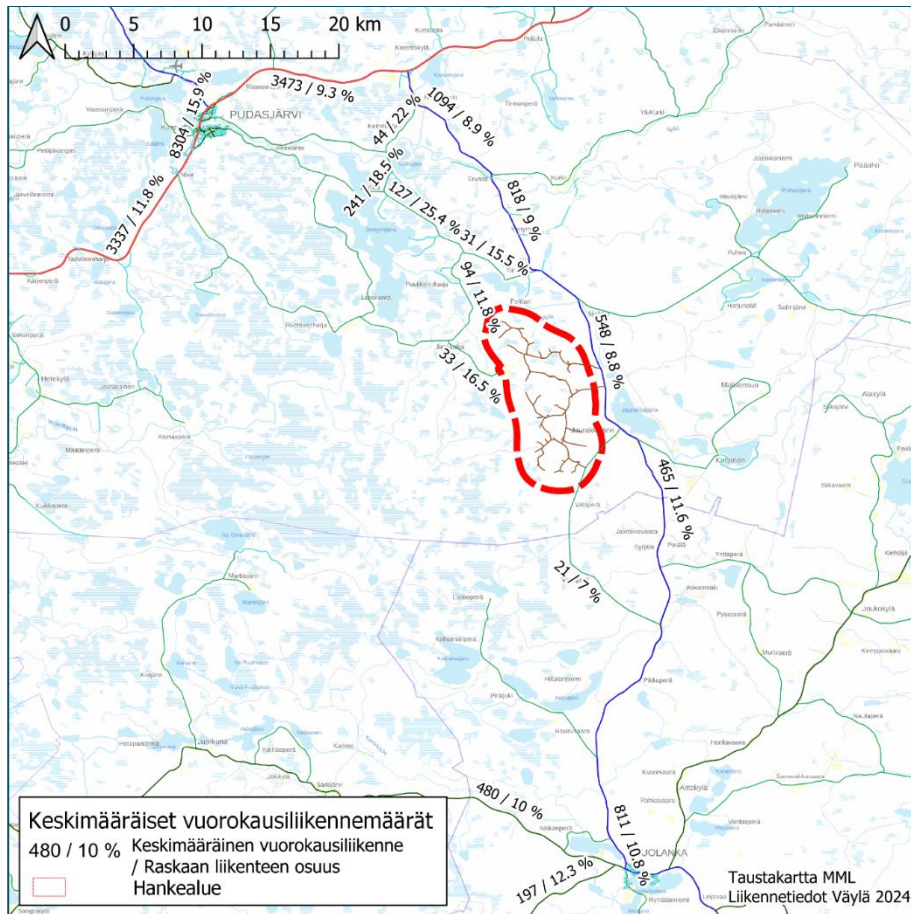
Kuva 9-51. Hankealueen alustavat sisäänajotiet ja läheinen maantieverkosto.

Kantatien 78 nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h, laskien muutamissa liittymissä tasolle 60 km/h sekä 80 km/h. Valtatien 20 nopeusrajoitus on 100 km/h. Yhdysteiden nopeusrajoitukset ovat pääosin 80 km/h. Kantatie 78 on kokonaan asfaltoitu tie. Päällyste on sen eteläosassa lähellä valtatieä 20 kovaa asfalttibetonia, ja muuten pehmeää asfalttibetonia. Valtatie 20 on kokonaan päällystetty kovalla asfalttibetonilla. Hankealueen läheiset yhdystiet ovat suurimmaksi osaksi sorakulutuskerroksella. Tarkastelualueella maantiet ovat pääosin valaisemattomia liittymäalueita lukuun ottamatta.

Kantatien 78 ajorata on hankealueen läheisyydessä 6,3–7,0 metriä leveä, mutta pohjoisessa valtatie 20 liittymän läheisyydessä se on 6,1 metriä leveä. Samoin etelässä kantatien 78 ajoradan leveys on Puolangan pohjoispuolella 6,2 metriä. Yhdystien 18750 ajoradan leveys on Pudasjärven puolella 5,0 metriä ja Puolangan puolella 4,7 metriä. Hankealueen läheisyydessä ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä.

Hankealueen läheisyydessä on yksi painorajoitettu silta yhdystiellä 18765, mutta se ei sijoitu suunnitelluille kuljetusreiteille. Hankealueen läheisillä teillä ei ole kelirikkorajoituksia. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan maakuntakaavan mukaan hankealueelle ei ole osoitettu tiehankkeita.

Hankealueen läheisyydessä liikennemäärät ovat suhteellisen matalia. Kantatien 78 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät ovat hankealueen kohdalla noin 550 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta noin 9 prosenttia on raskaita ajoneuvoja. Kantatien 78 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät kasvavat pohjoiseen kulkiessa noin 1 100 ajoneuvon vuorokaudessa ennen valtatie 20 liittymää, ja noin 800 ajoneuvon vuorokaudessa etelässä ennen Puolankaa. Alueen muun tieverkoston vuorokausittaiset liikennemäärät ovat joitain satoja tai kymmeniä ajoneuvoja vuorokaudessa, tosin virhemarginaali yhdysteiden liikennemäärillä on korkea, yli 20 prosenttia lähteen mukaan. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-52).



Kuva 9-52. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät tarkastelualueella.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu rautateitä.

Joutensuon hankealueen lähimmät satamat ovat Kemin, Oulun ja Raahen satamat, joista kuljetusreittejä on tarkasteltu. Kemin satamasta reitti kulkee seututietä 920 (Ajoksentie) valtatielle 4 (Perämerentie), jota kuljetusreitti jatkuu joko etelään valtatielle 20 (Kuusamontie) ja sitä kautta kantatielle 78 (Puolangantie) tai koilliseen seututietä 924 (Simontie) pitkin kantatielle 78 (Rovaniementie).

Oulun sataman suunnasta reitti kulkee valtatie 20 (Kuusamontie) kantatielle 78 (Puolangantie) tai valtatie 22 pitkin Paltamoon, josta se kulkee pohjoiseen kantatie 78 (Puolangantie). Raahen sataman suunnasta kuljetusreitti kulkee valtatie 8 (Kasitie) pitkin valtatielle 4 (Pohjantie), jolta se jatkaa joko valtatie 20 (Kuusamontie) tai valtatie 22 (Ouluntie) kantatielle 78. Reitteihin sisältyy myös osuuksia muuta tie- ja katuverkkoa pitkin.

Kemin satamasta on hankealueelle matkaa noin 240 kilometriä, Oulun satamasta 140 kilometriä valtatie 20 kautta ja noin 250 kilometriä valtatie 22 kautta sekä Raahen satamasta noin 210 kilometriä valtatie 20 kautta tai 300 kilometriä valtatie 22 kautta.

Reittivaihtoehdot eivät kuulu kokonaan suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon, mutta kaikki esitetyt reitit, mukaan lukien kantatie 78 on tunnistettu osaksi tuulivoimakuljetusten pääreittiverkostoa Ramboll Finland Oy:n selvityksessä (*Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille, 2022*). Reittisuunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia reittivaihtoehtoja erikoiskuljetusreittisuuksineen on esitetty kuvassa 9-53.



Kuva 9-53. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot läheisistä satamista hankealueelle.

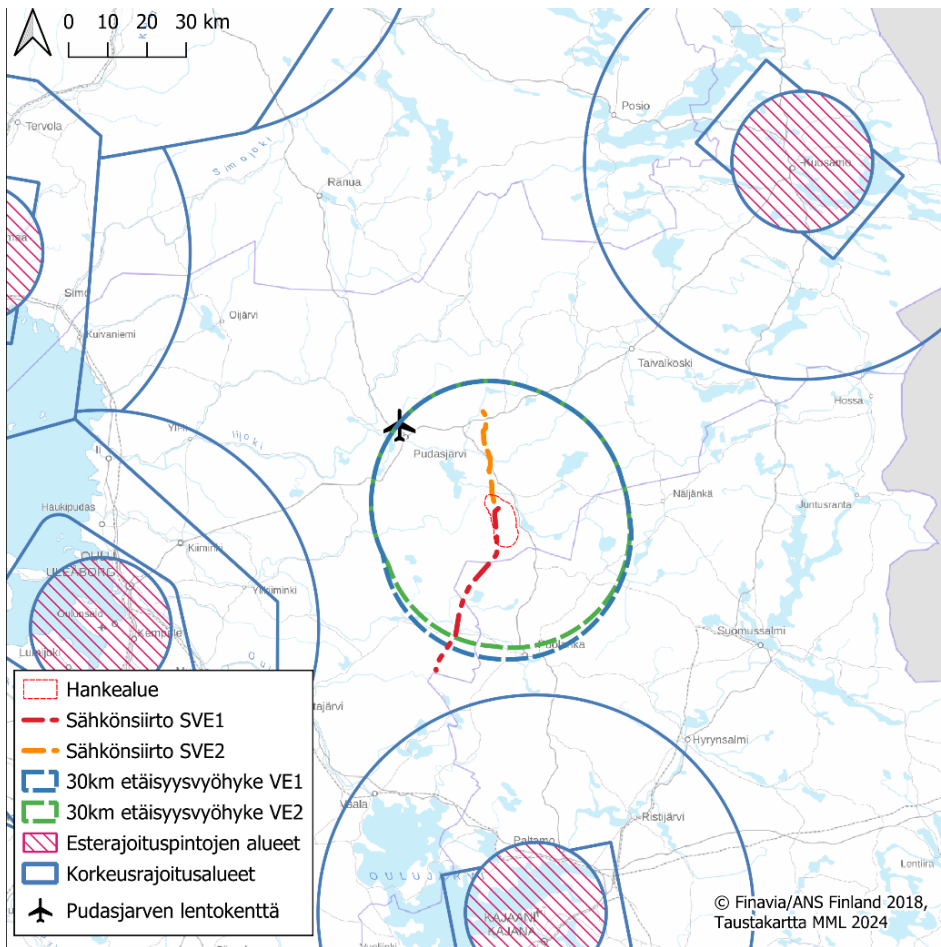
9.14.1.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Sähkönsiirtoa varten alueelle rakennetaan myös sähköasema. Alustavan suunnitelman mukaan hankealueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon 400 kV:n voimajohtolla. Voimajohto suuntautuu hankealueelta joko etelään (SVE1) tai pohjoiseen (SVE2). Sähkönsiirron VE1 tulisi risteämään seututien 837 (Utajärventie) sekä usean yksityistien ja ajopolun kanssa. Sähkönsiirron VE2 tulisi risteämään yhdystien 18779 (Sotkajärventie), kantatien 78 (Puolangantie), yhdystien 18780 (Yli-Kurentie) sekä valtatie 20 (Kuusamontie) kanssa. Näistä teistä valtatie 20 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Lisäksi SVE2 tulisi risteämään useiden yksityisteiden

sekä ajopolkujen kanssa. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

9.14.2 Lentoliikenne

Hankealueen läheisyydessä ei ole lentoasemia eikä niiden korkeusrajoitusalueita. Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema noin 100 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään (kuva 9-54). Hankealueen lähin lentopaikka on Pudasjärven lentokenttä, joka sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen lähimmistä voimaloista luoteeseen. Pudasjärven lentokentän nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu Joutensuon tuulivoimaloiden suuntaan.



Kuva 9-54. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijoittuminen suhteessa lentoesterajoituksiin.

9.14.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy voimalapaikkojen ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden osia tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto (nykyään Väylävirasto) (2012) laatinut Tuulivoimalaohjeen, 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. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Aurinkovoimaloiden liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat hankkeen pääliikennereiteille ja lähiteille sekä voimajohdon kanssa risteäville teille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi arvioidaan tarvittavien

erikoiskuljetusten määrä. Aurinkovoimalan rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan aurinkopaneelien määrän perusteella. Yksityisteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio, kun lasketaan oletettavissa oleva huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen (Ramboll Finland Oy 2022) ”*Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille*” -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja.

Tuulivoimaloiden teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi tarkastellaan aurinkovoimalan liikenneturvallisuusvaikutuksia.

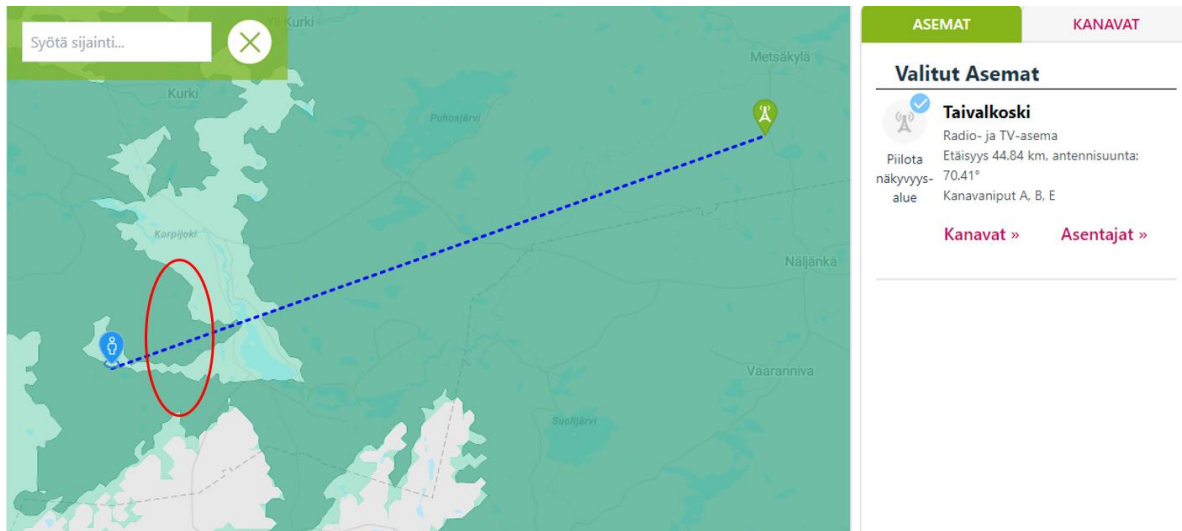
Suunnittelun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”*Sähkö- ja telejohdot ja maantiet*” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

9.15 Viestintäyhteydet ja tutkat

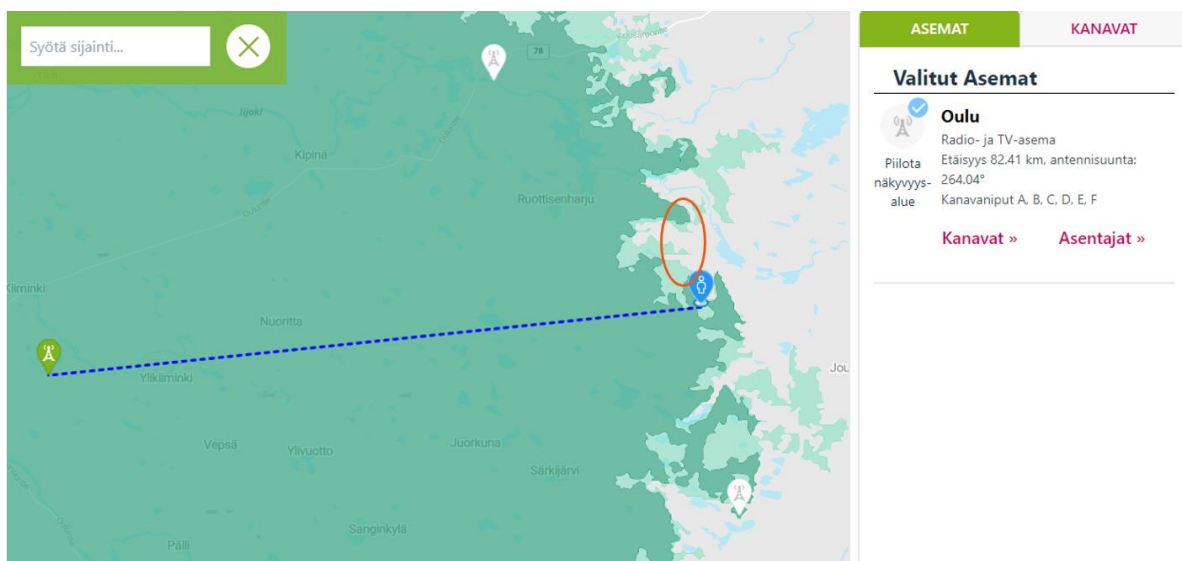
Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Samanaikaisesti tulee tuulivoimahankkeissa pyytää lausunto myös Erillisverkot Oy:ltä (ent. STUVE). Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto Joutensuon hanketta koskien, mutta Erillisverkot on lausunut hankkeen olevan toteutuskelpoinen ainoastaan tietyillä voimalapoistoilla. Lausunto tullaan ottamaan huomioon YVA-selostusvaiheen voimaloiden sijoitus-suunnitelmaa tehtäessä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu kahdelta eri radio- ja tv-asemalta; Taivalkosken lähetasemalta (Kuva 9-55) ja Oulun lähetasemalta (Kuva 9-56). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Joutensuon tuulivoimaloiden länsipuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu jonkin verran asutusta.



Kuva 9-55 Taivalkosken radio- ja tv-aseman antenni-tv-vastaanotto hankealueen ympäristössä. Taivalkosken radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja mahdollisen vastaanottimen sijainti tuulivoimapaiston takana sinisellä sijaintimerkillä (Digita Oy 2024). Hankealueen likimääräinen sijainti on lisätty karttaotteen päälle punaisella soikiolla.



Kuva 9-56 Oulun Radio- ja tv-aseman Antenni-tv-vastaanotto hankealueen ympäristössä. Oulun radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja vastaanottimen sijainti tuulivoimapaiston takana sinisellä sijaintimerkillä. (Digita Oy 2024). Hankealueen likimääräinen sijainti on lisätty karttaotteen päälle punaisella soikiolla.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Utajärven Korkiakankaalla (Ilmatieteen laitos 2022c) noin 68 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

9.15.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja Tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (muun muassa Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Joutensuon hankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentoliikenteen tutka- ja viestintäjärjestelmiin, mutta aurinkopaneelien aiheuttamat heijastukset voivat vaikuttaa tutkien toimintaan, mikä tulee huomioida paneelien sijoittelussa. Aurinkopaneelit ovat heijastavuudeltaan verrattavissa veden heijastuskykyyn. Heijastusvaikutuksen minimoimiseksi kehitetään paneelipintoja, jotka ohjaisivat valon aurinkokennoon mahdollisimman tehokkaasti (Uudenmaan liitto 2017).

9.16 Meluolosuhteet

9.16.1 Hankealue

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 desibelin äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 desibelin äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpana äänilähteenä on liikenne sekä ajoittainen turvetuotantoalueilla käytettävistä työkoneista kantautuva melu.

9.16.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat koronapurkaukset aiheuttavat sirisevää ääntä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetaso ollessa 400 kV. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

9.16.3 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa 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 lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

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

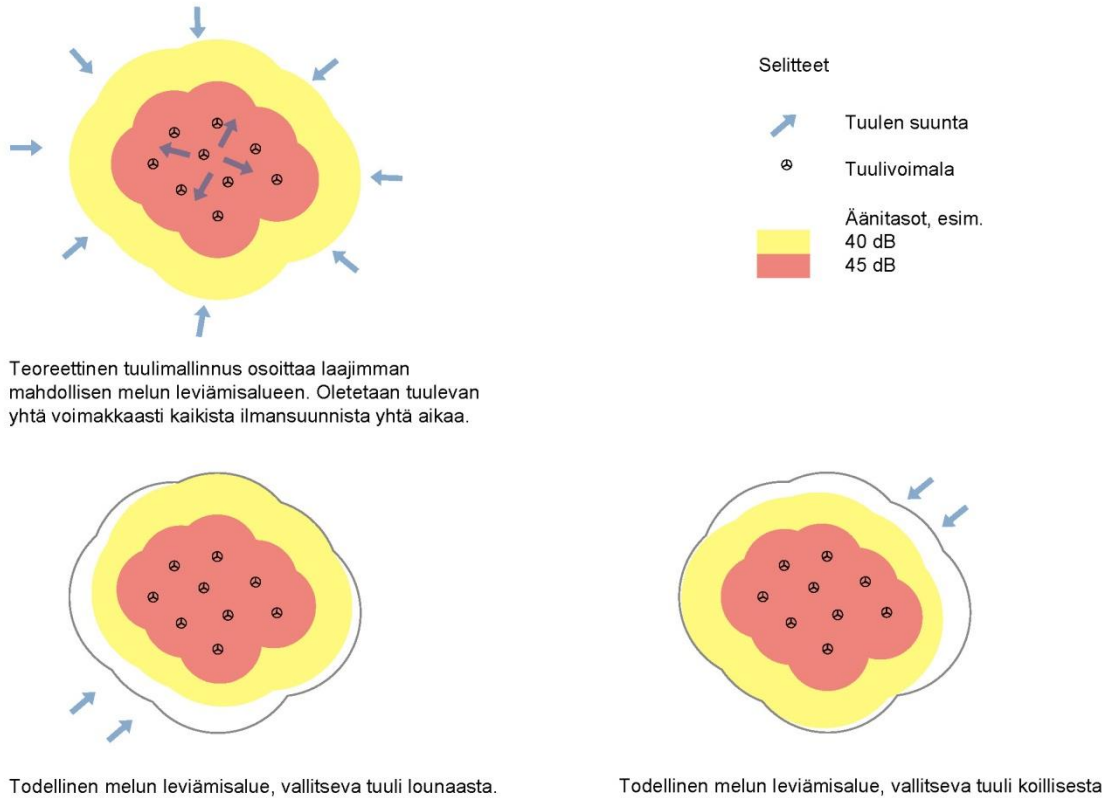
Aurinkovoimaloista ei aiheudu meluvaikutuksia käytön aikana. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Muut lähialueen tuulivoimalat ja tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin kaukana, ettei niitä ole tarvetta ottaa mukaan tarkasteluun.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9-57).



Kuva 9-57 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melukartoissa esitetään 35 desibelin, 40 desibelin ja 45 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

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

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä muiden 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.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje *”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen”* on ilmestynyt vuonna 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9-16).

Taulukko 9-16 Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 07–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiääntasoina tersseittäin (Taulukko 9-17). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9-17 Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keskitaajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton kes- kiäänitaso sisällä $L_{eq,1h}$ /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

9.17 Valo-olosuhteet

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

9.17.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Aurinkopaneelit aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä.

Voimajohdoilla ei ole vaikutusta valo-olosuhteisiin.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot mallinnusten perusteella yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla toteutettujen mallinnusten pohjalta. Laskennat suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinuksissa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys 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 herkäät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoisissa 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 ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavia näkemäalueanalyysijä hyödyntäen. Niiden perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

9.18 Muut vaikutukset

9.18.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimalat rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (muun muassa etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje ”*Tuulivoimalan vahingontorjunta*” ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (Majamaa & Leino 2013) opas ”*Tuulivoimaloiden paloturvallisuus*”.

Teollisen kokoluokan aurinkovoiman ollessa tuulivoimaa uudempi teollisuuden ala, ei samanlaista ja yhtä laajaa ohjeistusta ole vielä muodostunut. Aurinkovoiman osalta suunnitelmia verrataan Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeeseen (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2023).

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

9.18.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

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

9.19 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat ja tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin kaukana, ettei melun ja varjostuksen yhteisvaikutusten arvioinnille nähdä tarvetta. 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 osalta. Virkistyskäyttöön (ml. metsästys) kohdistuvia yhteisvaikutuksia

arvioidaan muun muassa asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin säteellä toiminnassa olevien tuulivoimaloiden tai suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa Kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden osalta maisemavaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla tarpeeksi laajojen avointen maisematilojen kuten laajojen vesistöjen osalta. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden eli asutuksen, avoimien merkittävien pelto-, suo- ja vesialueiden sekä arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen maisemakuvaan.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoima-alueiden tai tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

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

Lähteet

- Birdlife Suomi 2012. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi 2016. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Birdlife Suomi 2023. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>
- Birdlife Suomi 2023. MAALI-alueet (SSLTY 2013 ja MLY 2016) [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>
- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö, 31 s.
- Digita Oy 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Viitattu 05/2024. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Energiateollisuus ry 2023. Aurinkosähkö. <https://energia.fi/energiasta/energiantuotanto/sahkon-tuotanto/aurinkovoima>
- Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024. Viitattu 03/2024. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf
- Energiavirasto 2023a. Aurinkosähkön pientuotanto kasvoi voimakkaasti vuonna 2022. Luettu 04/2024. <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-pientuotanto-kasvoi-voimakkaasti-vuonna-2022>
- Energiavirasto 2023b. Suurten aurinkovoimaloiden tuotantokapasiteetti voi olla jopa 190-kertainen vuoteen 2030 mennessä. Luettu 05/2024. <https://energiavirasto.fi/-/suurten-aurinkovoimaloiden-tuotantokapasiteetti-voi-olla-jopa-190-kertainen-vuoteen-2030-mennessa>
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Fingrid Oyj 2022. Kasvuston käsittely. Viitattu 05/2024. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnosapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>
- Finanssiala ry 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf>
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy 2017. Lentoestelausuntorekisteri [paikkatietoaineisto].
- Gasum Oy 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavat [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2010. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2022c. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu 04/2024. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.

- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Ilmastolaki 423/2022.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2022a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 17.12.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>
- Ilmatieteen laitos 2022b. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. Viitattu 11.12.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961>
- Ilmatieteen laitos 2022c. Suomen tutkaverkko. Viitattu 05/2024. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Ilmatar 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Viitattu 04/2024. <https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluealousvaikutukset-2.2.2023.pdf>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Kainuun liitto 2023. Kaavoitus ja liikenne. <https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/>
- Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiili-neutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. Viitattu 14.2.2023. <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankoh- taista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/>
- Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta 603/1977.
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.
- Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Luonnonsuojeluasetus 1066/2023.
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.

- Luonnonvarakeskus 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Kasvupaikka 2021 [paikkatietoaineisto]. <https://kartta.luke.fi>
- Maa-aineslaki 555/1981.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Maanmittauslaitos 2015. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Maanmittauslaitos 2022. Maastotietokanta WMTS. Viitattu 05/2024.
- Maanmittauslaitos 2024. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi>>.
- Majamaa, J. & Leino, I. 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFPA-E no 22:2012 F. SPEK opastaa 28. Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013.
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Metsähallitus 2022. Petolinturekisteri. Tietopyyntö 05/2024.
- Metsäkeskus 2023. Erityisen tärkeät elinympäristöt WFS-rajapinta. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat>
- Metsälaki 1093/1996.
- Motiva 2020. Aurinkolämpösanasto. Viitattu 05/2024. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto
- Motiva 2021. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa
- Motiva 2022a. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 26.4.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- Motiva 2022b. Aurinkosähköjärjestelmän teho. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/jarjestelman_valinta/aurinkosahkojarjestelman_teho
- Muinaismuistolaki 295/1963.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Viitattu 05/2023. www.rky.fi
- Museovirasto 2017. INSPIRE-aineistot (suojellut alueet) [paikkatietoaineisto].
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.
- Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.
- Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda.html>

- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023. Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Tiedotteet 12.1.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024. Tuulivoimatuotanto kasvoi 25 % vuonna 2023 – Kotimainen lisätuulivoima kasvattaa sähkön saatavuutta. Tiedotteet 30.1.2024. Viitattu 04/2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-25-vuonna-2023-kotimainen-lisatuulivoima-kasvattaa-sahkon-saatavuutta>
- Suomen ympäristökeskus 2022a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. Viitattu 05/2024. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/>
- Suomen ympäristökeskus 2023a. Avoimet paikkatietoaineistot. <http://www.syke.fi/avoindata>
- Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Tilastokeskus 2022. Ruututietokanta. Viitattu 04/2024. <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>
- Tilastokeskus 2022. Kuntien avainluvut. Viitattu 05/2024. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/
- Tilastokeskus 2024. Tilastokeskuksen maksuttomat tilastotietokannat. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaerak/stat-fin_vaerak_pxt_14f5.px/table/tableViewLayout1/.
- Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4nC3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2022. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 05/2024 <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Uudenmaan liitto 2017. Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Uudenmaan-aurinkoenergiaselvitys.pdf>
- Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Viitattu 05/2024. <https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.
- Vesilaki 587/2011.
- Väylävirasto 2023–2024. Liikenneaineistot.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. 15.11.2022. <https://yle.fi/a/74-20004713>
- Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Pohjois-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.