Lammasnevan aurinkovoimahanke ja 400 kV voimajohto, Teuva

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

2.6.2026

Lammasnevan aurinkovoimahanke ja 400 kV voimajohto, Teuva
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2025, ellei toisin mainita

Painopaikka
Grano Oy, Helsinki

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Teuvan kunnan alueelle suunnitellun aurinkovoima-alueen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 2 Oy toimeksiannosta.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

EE PV 2 Oy / European Energy Suomi Oy
Sofiankatu 4C
00170 Helsinki

Liiketoimintayksikön johtaja, Suomi
Leo Raitanen
p. +358 50 511 8465
LRA@europeanenergy.com

YVA-konsultti:

FCG Rakennettu Ympäristö Oy
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö Antti Tilamaa
p. +358 40 507 3432
antti.tilamaa@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20, 13035 LVV
p. (vaihde) 0295 254 000
kirjaamo@lvv.fi

Ylitarkastaja Jonna Heinänen
jonna.heinanen@lvv.fi
+358 295 255 482

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:
http://www.ymparisto.fi/lammasneva-aurinkovoima-ja-voimajohto-YVA

Arviointiselostuksen paperiversio on nähtävillä lausunnoille ja mielipiteille varatun ajan seuraavissa paikoissa ao. virastojen normaaleina aukioloaikoina:
Teuvan kunnantalo / kirjasto, Rasintie 1A, 64700 Teuva
Kauhajoen kaupungintalo, Hallintoaukio, 61800 Kauhajoki (tai muu kaupungin osoittama paikka)

Lyhenteet ja käsitteet

µT	mikrotesla, magneettikentän suuruuden määrittävä yksikkö
ANS Finland	Air Navigation Services Finland Oy (Nykyään Fintraffic Lennonvarmistus Oy)
aurinkovoimala	aurinkosähköjärjestelmä, joka kytketään sähköverkkoon
BMS	battery management system
CO_2ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasupäästöjen karakterisointikertoimilla painotettu yhteismitta, jonka avulla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua vaikutusta ilmastoon.
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
EPD	Environmental Product Declaration, ympäristöseloste
EVA-kalvo	Etyyli-vinyyli-asetaattikalvo
EUMETNET	eurooppalaisten ilmatieteellisten laitosten yhteistoimintaelin
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle hankkeen suunniteltu rakentaminen sijoitetaan
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
invertteri	laite, joka muuntaa tasavirtaa vaihtovirraksi (eli vaihtosuuntaaja)
IUCN	Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
km^2	neliökilometri
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kt	kantatie
kWh	kilowattitunti
kWh/m^2	kilowattituntia neliömetrillä
LFP	litiumrautafosfaatti
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
m	metri
m/s	metriä sekunnissa
m^2	neliömetri
m^3	kuutiometri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue

MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
MW	megawatti, tehon yksikkö
MWp	megawattipiikki, tehon yksikkö
paneelialue	alue, jolle aurinkopaneelit sijoitetaan
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu-alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
vrk	vuorokausi
vt	valtatie
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki, YVAL	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeesta vastaavana toimiva European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 2 Oy kautta suunnittelee Lammasnevan aurinkovoima-aluetta Teuvan kuntaan, Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Hankealue sijoittuu koilliseen Teuvan keskustaajamasta. Etäisyyttä Teuvan keskustaan on noin 12,1 kilometriä, Jurvan keskustaan noin 13,2 kilometriä, Kauhajoen keskustaan noin 14,3 kilometriä ja Kurikan keskustaan noin 21,4 kilometriä. Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hankealueen pinta-ala on molemmissa tarkasteltavissa hankevaihtoehdoissa noin 390 hehtaaria. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 320 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 300 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen, jonka tuotanto olisi n. 288 GWh/v. Vaihtoehdon VE2 paneelialue on pinta-alaltaan noin 275 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen, jonka tuotanto olisi n. 254 GWh/v.

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan hankealueelta länteen joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa. Suunnitellun ilmajohdon pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 24–25 kilometriä. Voimajohto sijoittuu vaihtoehdosta riippuen samaan johtokäytävään muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa. Vaihtoehto SVEA sijoittuu olemassa olevien johtojen länsipuolelle noin 7,1 kilometrin matkalla ja SVEB itäpuolelle noin 6,9 kilometrin matkalla. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu sijoittuvan samaan johtokäytävään edellä mainittujen johtojen kanssa, mutta hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sähkövarastoa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii EE PV 2 Oy, joka on European Energy Suomi Oy:n hankeyhtiö. European Energy Suomi Oy on vuodesta 2004 toiminut tanskalaistaustainen kansainvälinen uusiutuvan energian yritys. Yhtiö kehittää, rakennuttaa ja operoi aurinko- ja tuulivoimahankkeita sekä esimerkiksi P2X-ratkaisuja. Europeanilla on Suomessa vireillä useita aurinkovoimahankkeita. Kaiken kaikkiaan se on kehittänyt ja/tai rakennuttanut uusiutuvaa energiaa yli 2 GW edestä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Aurinkovoimahankkeet eivät ole YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa, mutta YVA-menettelyn perusteena on hankkeen sähkönsiirto. YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 8b mukaan YVA-menettely edellytetään, mikäli hankkeeseen kuuluu vähintään 220 kilovoltin maanpäällinen voimajohto, jonka pituus on yli 15 kilometriä. Hankekohtaiset päätökset YVA-menettelyn soveltamisesta tekee Lupa- ja valvontavirasto (ennen alueellinen ELY-keskus).

Lammasnevan hankkeesta on laadittu myös YVA-tarveharkinta, jonka jälkeen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus vahvisti YVA-menettelyn tarpeen marraskuussa 2024. YVA-menettelyn

perusteena on Lammasnevan aurinkovoimahankkeen suunnitellut sähkönsiirtoreitit.

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena oli ensin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Valtion aluehallinnon uudistuksen myötä yhteysviranomaisena 1.1.2026 jatkoi Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina hankkeessa on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Hankkeen YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2025 ja se oli nähtävillä 26.3.–24.4.2025. Nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

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

Uusiutuvaa energiaa tuotetaan tulevaisuudessa yhä enemmän aurinkovoimalla. Teollisen mittakaavan aurinkoenergiatuotanto on Suomessa vielä vähäistä, mutta tulee lisääntymään tulevaisuudessa aurinkoenergiateknologioiden kehittyessä ja kustannusten laskiessa. Lammasnevan aurinkovoimalan kokonaistehoksi arvioidaan noin 260–300 MWp ja tuotannoksi 254–288 GWh/v, valittavasta hankevaihtoehdosta riippuen.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

VE0	**Aurinkovoimala** Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Aurinkovoimala** Hankealueelle (390 ha) rakennetaan noin 320 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 300 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 480 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 288 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 150 MW / 600 MWh:n sähkövarasto.

VE2	**Aurinkovoimala** Hankealueelle (390 ha) rakennetaan noin 275 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 260 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 420 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 254 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 150 MW / 600 MWh:n sähkövarasto.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa:

SVEA	**Sähkönsiirto** Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen länsipuolelle. Hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä.
SVEB	**Sähkönsiirto** Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle. Vaihtoehdon SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen itäpuolelle. Hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä.

Hankkeen tekninen kuvaus

Auringosta saatava energia muutetaan sähköenergiaksi aurinkopaneelien avulla. Paneelit asennetaan telineille, joiden tarkempi tyyppi riippuu mm. maaperän ominaisuuksista.

Teollisessa aurinkovoimahankkeessa aurinkopaneelit kytketään sarjaksi sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi. Tämän jälkeen sarjaan kytketyt paneeliryhmät yleensä yhdistetään rinnakkain inverttereille sopivan tehon tuottamiseksi. Inverttereillä tasavirta (DC) muunnetaan vaihtosähköksi (AC), ja jännite nostetaan jakelumuuntajalla keskijännitteeksi (20–33 kV). Lammasnevan hankkeen sähköasemalla esimerkiksi 33 kV:n keskijännite nostetaan tehomuuntajalla 400 kV:n suurjännitteeksi. Sähkö siirretään kantaverkkoon Fingridin olemassa olevalla Kärppiön sähköasemalla, johon rakennetaan noin 25 km pituinen 400 kV:n tai 400 + 110 kV:n ilmajohto.

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan. Maankäyttötarpeessa on huomioitava aurinkopaneelien lisäksi myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi. Aurinkovoimalan rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-alueita.

Aurinkovoimalan käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustusten käyttöikä on kuitenkin tätä pidempi, joten niitä voidaan hyödyntää myös perusparannusten yhteydessä. Maakaapelin tai ilmajohdon tekninen käyttöikä on noin 50–70 vuotta. Käyttöikää on mahdollista pidentää perusparannuksilla 20–30 vuodella.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja asutus

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää ja jonkin verran olemassa olevaa tiestöä.

Hankealueen välitön lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Lähin taajama-alue on Äystön taajama, joka sijaitsee hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin pienkyläalue Piikkilä sijoittuu noin 60 metrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle.

Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle ja ojitetuille suoalueille sekä pienemmältä osin peltoalueelle. Sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Reitit sijoittuvat lähes kokonaan metsätalousalueille ja vain vähäisiltä osin maaseutuasutuksen alueelle.

Hankealueen ympäristö alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista on melko harvaan asuttua. Vakituinen asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut Piikkiläntien varrelle pienkyläasutuksen alueelle sekä Norintien varteen. Hankealueen ympäristössä ei juurikaan sijaitse vapaa-ajan asutusta. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kolme asuinrakennusta, joista yksi on tyhjillään ja kaksi loma-asutuskäytössä. Alle 300 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa kaksi asuinrakennusta, jotka ovat tällä hetkellä tyhjillään. Lisäksi vaihtoehdossa SVEA sijaitsee yksi lomarakennus ja vaihtoehdossa SVEB kaksi lomarakennusta tällä etäisyydellä.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050.

Hankealueelle on osoitettu seuraavat merkinnät: ruoantuotannon ydinvyöhyke, voimajohto ja voimajohdon yhteystarve. Hankealueen läheisyydessä ovat seuraavat merkinnät: maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, luonnonsuojelualue, seututie tai pääkatu, kylä sekä pohjavesialue.

Sähkönsiirtoreiteille on osoitettu tai ne sivuavat seuraavia Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan merkintöjä: ruoantuotannon ydinvyöhyke, voimajohto, uusi voimajohto, turvetuotantoon soveltuva alue, tuulivoimaloiden alue, moottorikelkkareitti, seututie ja energiahuollon alue. Lisäksi SVEA sivuaa merkintöjä luonnonsuojelualue ja Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Lähin yleiskaava-alue (Äystön osayleiskaava) sijoittuu hankealueen lounaispuolelle noin 3,6 kilometrin etäisyydelle. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Teuvan keskustaajaman alueelle lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Paskoonharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan muutos ja laajennus. Lisäksi Teuvan kunta on aloittanut Kärppiön osayleiskaavan laadinnan ja kaavan luonnosaineisto on ollut nähtävillä 5.2.–11.3.2026. Sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu kaavan alueelle noin 1,6 kilometrin matkalla ja SVEB noin 1,1 kilometrin matkalla.

Molemmille sähkönsiirtoreiteille on osoitettu tai ne sivuavat seuraavia yleiskaavamerkintöjä: sähkölinja, suojavyöhyke, maa- ja metsätalousvaltainen alue, maatalousalue, ohjeellinen tieyhteys tai kaapeli ja seututie. Vaihtoehto SVEA sivuaa luonnonsuojelualuetta ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta. Vaihtoehto SVEB sivuaa yleiskaavan ohjeellista sähköasemaa ja ohjeellista sähkölinjaa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu asemakaavoja. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Teuvan keskustaajaman alueelle lähimmillään 3,5 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEB ja 3,6 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEA.

Lammasnevan aurinkovoimahanke sijoittuu aurinkovoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Aurinkoenergiahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoima-alue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistyskäytöstä. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa lukuun ottamatta ruoantuotannon ydinvyöhykettä koskevaa merkintää sekä maakunnan yleistä suunnittelumääräystä, jonka mukaan aurinkovoiman tuotantoalueet on sijoitettava ensisijaisesti muille kuin viljelykäytössä oleville peltoalueille. Aluetta ei ole varattu maakuntakaavassa muuhun tarkoitukseen, mikä estäisi aurinkovoimarakentamisen.

Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat osittain maakuntakaavaan merkittyyn voimalinja -merkintään. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Muuten kaavojen toteutumiseen ei ole esteitä, kunhan suunnittelussa huomioidaan kaavamerkintöihin liittyvät suunnittelumääräykset.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Voimajohtoreittejä ei kaavoiteta.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Lammasnevan aurinkovoima-alue ja sen lähiympäristö on pääsääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan melko tavanomaista tasaista maa- ja metsätalousaluetta. Hankealue muuttuu paneelien myötä luonteeltaan energiantuotantoalueeksi. Itse hankealueella maisemavaikutus jää kuitenkin vähäiseksi.

Maiseman muutos olisi parhaiten ja yleisimmin havaittavissa hankealueen ulkopuolella noin kilometrin etäisyysvyöhykkeellä. Paneeleita näkyisi molemmissa vaihtoehdoissa avoimille yhtenäisille pelloille hankealueen pohjois- ja itäpuolella sekä kapeammille pelloille hankealueen länsipuolella. Paneelit olisivat yleisemmin havaittavissa tiemaisemassa tai pihapiireiltä. Matalina rakenteina etäisyyden takia näkyessään paneelit eivät muodosta maisemaan rajaavaa näköestettä, ja niiden takaa olisi edelleen havaittavissa horisontin metsänreuna. Paikoitellen peltojen väliin jää

metsäsaarekkeita, jotka aiheuttavat näköesteittä paneelien näkymiselle.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kainaston viljelylakeus rajautuu hankealueeseen kaakossa, mutta paneeleita näkyisi vähäisesti vain aivan maisema-alueen pohjoisosaan alueelle, jolla ei oleskella yleisesti. Hangaskyläntielle etäisyyttä on jo kaksi kilometriä, jolloin paneelien erottaminen maisemassa on haastavaa. Vaikutukset ovat vähäiset ja ne kohdistuvat erittäin pienelle alueelle laajan maisema-alueen reunalle niin, ettei vaikutuksia voida pitää kovin merkittävinä. Maisema-alueen maisemakuvaa ovat muuttaneet teknologisemmiksi jo toiminnassa olevat tuulivoima-alueet maisema-alueen ympäristössä.

Merkittävimpiä vaikutuksia kohdistuu maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle Norinkylään hankealueen pohjoispuolella. Ojalanpäähän ja Norinkylän kyläalueelle paneeleita ei näkyisi, mutta Hirvelänpäässä noin kahden kilometrin matkalta paneeleita olisi havaittavissa Norintieltä. Paneelit eivät muuttaisi maiseman mittasuhteita, vaan ne näkyisivät tasaisena massana taustamaisemassa. Maiseman muutos ja vaikutus rakennetun kulttuuriympäristön arvolle korkeintaan kohtalainen. Vaikutuksia voi kuitenkin kohdistua lisäksi arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen.

Lammasnevantien ja Hirvelänpääntien risteyksen tuntumassa tiemaisemassa näkyisi todennäköisesti myös hankkeen sähköaseman- ja varaston sekä ulkoisen sähkönsiirron rakenteita. Tiemaisemassa on jo havaittavissa olemassa oleva 110 kV:n voimajohto sekä Saunamaan tuulivoimaloita. Hirvelänpääntiellä asutus on harvaa, ja tiemaisemassa ohi kulkiessa maiseman muutoksen kokeminen on hetkellistä. Piikkiläntienvarren pienkyläasutukselle aurinkopaneeleita ei näkyisi, sillä paneelien ja asutuksen väliin jää metsää näköesteeksi. Arki- ja virkistysmaisemaan voi kohdistua vaikutusta teillä ja hankealueen ympäristössä liikkuessa. Vaikutuksen merkittävyys on kokemuspohjaista. Siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan sekä mahdollisesti se, kuinka aurinkopaneelit juuri omaan pihapiiriin tai itselle tärkeiksi koetuille alueille ja reiteille näkyisivät.

Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa paneelien näkyvyyden suhteen, ja aiheutuvat muutokset sekä vaikutukset ovat pääsääntöisesti samaa luokkaa molemmissa vaihtoehdoissa. Mitä etäämmälle paneeleista liikutaan yli kilometristä noin kolmeen kilometriin asti, sitä heikommin ne ovat havaittavissa maisemassa, ja maiseman muutos sekä vaikutukset ovat enää erittäin vähäisiä.

Suunnitellut voimajohtoreitit hankealueesta länttä kohti sijoittuvat suurimmilta osin sulkeutuneeseen talousmetsäympäristöön, minkä osalta metsään raivataan uutta johtokäytävää. Johtoaukea ja sähkönsiirtorakenteet ovat havaittavissa silloin lähinnä itse johtoaukealta tai aivan sen välittömästä läheisyydestä. Teuvanjokilaaksossa reitit poikkeavat pohjoisemmalle (SVEA) ja eteläisemmälle (SVEB) reitille ylittäen Pontuksentien ja Vaasantien sekä avoimia viljelyalueita. Avoimessa maisemassa sähkönsiirtorakenteet olisivat havaittavissa yleisesti lähinnä teillä kulkiessa. Metsissä liikkuessa muutos voi aiheuttaa vaikutusta lähiasukkaiden virkistysmaiseman kokemiseen, mutta vaikutus jää todennäköisesti melko vähäiseksi. Maisemavaikutuksia ei kohdistu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Aurinkovoima-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Hankkeen sähkönsiirtoreiteiltä tunnettiin ennen arkeologista inventointia yksi tarkastettu tervahautakohde ja viisi tarkastamatonta havaintokohdetta, jotka olivat vastikään muinaisjäännösrekisteriin lisättyjä havaintokohteita. Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2025 alueelta ei löytynyt uusia kohteita. Tunnetut kohteet tarkastettiin. Kaikki havaintokohteet olivat tervahautoja ja ne on lisätty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Poikkeuksena on kohde Hautakääly, joka oli tuhoutunut ja on poistettu muinaisjäännösrekisteristä.

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on otettu huomioon aurinkovoima-alueiden suunnittelussa, tiesuunnitelmissa sekä sähkönsiirron suunnittelussa ja ne jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle. Kohteet huomioidaan myös hankkeen jatkosuunnittelussa.

Aurinkovoima-alueen rakentaminen tai alueen toiminta ei aiheuta vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Nykyisellä voimajohtolinjauksella kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta ja yksi alakohde sijoittuu johtoalueelle ja kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta johtoalueen läheisyyteen molemmissa reittivaihtoehdoissa. Tarvittaessa kohteet tulee suojata rakentamisen aikana. Kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta huolehditaan, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta kohtalaisiksi. Reiteillä voi olla vähäisiä epäsuoria vaikutuksia muutamien kohteiden lähiympäristöön, joissa rakentaminen sijoittuu lähelle kohdetta. Reittivaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa keskenään.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on aurinkovoimaloiden ja infran kohdalla rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa rakentaminen vaatii paalutusta maanvaraisen perustamisen sijaan ja mahdollisesti paikoin massanvaihtoja. Voimajohtoreiteillä on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Aurinkovoimapuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai voimajohtojen alueelle ja näiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia.

Aurinkovoima-alue sijoittuu tasolle +93…+98, joten happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai kohtalainen aurinkovoima-alueella. Hankealueen pohjois- ja lounaisosassa ei esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueen välittömään läheisyyteen ja aurinkovoima-alueelle ei sijoitu tunnettuja mustaliuske-esiintymiä.

Suurin osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu alueelle, jolla happamia sulfaattimaita ei esiinny. Pienellä osalla voimajohtoreittiä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista.

Pinta- ja pohjavedet

Alueen merkittävin muutos pinta- ja pohjavesiin on laadullista. Hanke aiheuttaa rakentamisen aikaista kuormitusta. Rakentamisen aikainen kuormitus tulee maanpinnan rikkomisesta ja massanvaihdoista tiealueilla. Hankkeen maankäytön muutos aiheuttaa hieman hulevesien määrässä kasvua, mutta se ei katsota aiheuttavan ongelmaa. Jatkosuunnittelussa pohjaveden pinnan tarkempi selvittäminen on tärkeää, jotta voidaan arvioida säätösalaojituksen padottavan veden määrää ja näin vähentää turvemaan kiintoaine-, ravinne- ja ilmastokuormaa.

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta ja savea erityisesti hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin on todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Lisäksi kiintoaineeseen kiinnittyy helposti muita aineita kuten ravinteita. Käsittelemättöminä kiintoaine- ja ravinnepitoiset hulevedet kuormittavat luonnonvesiä. Riskien hallitsemiseksi on suositeltu ojiin rakennettavaksi suotopatoja, säätösalaojitusta, eroosiomattoja sekä olemassa olevien kosteikkojen hyödyntämistä.

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse pohjavesialueita tai pohjaveden muodostumisalueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Jussinmäki (1084607), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 km etäisyydellä hankealueesta. Pohjaveden pinnan taso pyritään pitämään ennallaan.

Lammasnevan aurinkovoima-alueen kalataloudelliset vaikutukset liittyvät kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, jotka voivat heikentää taimenen lisääntymisedellytyksiä. Hankealueen pintavesivalunnat ohjautuvat Kainastonjokeen, joka ei ole kalastollisesti merkittävä poikastuotantoalue. Oikein toteutetuilla vesiensuojeluratkaisuilla kuormitusvaikutuksia voidaan hallita, eikä hankkeen arvioida aiheuttavan haittaa kalastolle hankealueen alapuolisessa vesistössä. Ennen ja jälkeen hankkeen toteutusta suositellaan kalataloudellista seurantaa. Sähkönsiirtoreitillä vesistön ylityksiä on Heiniluoman ja Teuvanjoen kohdalla. Teuvanjoessa on luontainen taimenkanta, tämä on huomioitava pylvässijoitteluissa.

Ilmasto

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

Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata aurinkovoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana, ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Aurinkovoimahankkeen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa päästövähenemänä, kun tuotettu aurinkovoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua

sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee ajan myötä.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB nettomääräisesti myönteiset ilmastovaikutukset voidaan todeta kokonaisuudessaan suuriksi positiivisiksi (Imperia-asteikolla Suuri +++).

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Alueella on jonkin verran talousmetsää. Hankealueelle sijoittuu kolme kosteikkoaluetta. Nämä kosteikot ovat ensisijaisesti viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta kaksi niistä voitiin rajata myös kasvillisuuden puolesta melko monimuotoisiksi uusympäristöiksi. Varsinaisia huomionarvoisia kasvilajeja hankealueelta ei kuitenkaan paikannettu, eikä niistä ole mainintaa myöskään Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa. Hankealueella ei ole vesilain 2.11 §:n mukaisia pienvesiä eikä metsälain 10 §:n mukaisia kohteita tai metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita.

Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat kasvupaikkatyypit ovat pääosin tuoretta ja kuivahkoa kangasta tai vastaavaa turvemaata. Valtapuulajeina ovat mänty ja kuusi. Lehtomaista kangasta tai vastaavaa turvemaata on vain muutamissa kohdissa. Melko harvoissa paikoissa tavataan myös kuivan kankaan tai vastaavan turvemaan kasvupaikkoja. Metsiköiden kehitysvaiheet vaihtelevat suuresti avoimista aloista ja taimikoista uudistuskypsyyden saavuttaneisiin metsiköihin. Vanhoja metsiä tai erirakenteisia metsiköitä ei sähkönsiirtoreiteillä kuitenkaan tavata.

Sähkönsiirtoreiteiltä tai niiden läheisyydestä rajattiin yhteensä 7 arvokasta luontokohdetta, jotka ovat pääosin suojelualueita. Näiden lisäksi kohteisiin sisältyy yksi purokohde ja yksi suokohde. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole vesilain 2.11 §:n mukaisia pienvesiä. Myöskään metsälain 10 §:n mukaisia kohteita tai metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita sijaitse reittien välittömässä läheisyydessä. Sähkönsiirtoreiteiltä ei ole aikaisempia mainintoja huomionarvoisista kasvilajeista Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa. Hankkeen luontoselvitysten yhteydestä sähkönsiirtoreiteiltä tavattiin vaarantunutta (VU) aarnisammalta.

Aurinkovoima-alueella kummallakin hankevaihtoehdolla VE1 ja VE2 on vähäinen vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen. Rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta.

Sähkönsiirtoreittien kokonaisvaikutukset rajattuihin luontokohteisiin, uhanalaisiin kasvilajeihin ja tavanomaiseen luontoon ovat kummassakin vaihtoehdossa SVEA ja SVEB arvioitu vähäisiksi.

Linnusto

Lammasnevan aurinkovoima-alue on suurelta osin ihmistoiminnan muokkaamaa entistä turvetuotantoaluetta ja peltoa, jonka lintulajistoa monipuolistavat pienet kosteikot ja metsäsaarekkeet. Sähkönsiirtoreittien elinympäristöt muodostuvat pääasiassa erilaisista metsätyypeistä, sekä pienialaisista pelloista ja muutamasta avosuosta.

Hankealueen tavanomainen pesimälinnusto koostuu erilaisista peltojen ja kulttuuri-

ympäristöjen lajeista, sekä sähkönsiirtoreiteillä erilaisista metsälajeista.

Pöllöselvityksissä hankealueella kuultiin viirupöllö ja kesällä samalla alueella havaittiin reviiriään puolustanut pöllö. Myös huuhkajasta tehtiin nopea havainto sähkönsiirtoreittien linnustoselvityksissä. Pöllöille hankkeen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuista runsaslukuisin oli teeri, jota tavattiin aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä jokseenkin runsaslukuisena. Aurinkovoima-alueella havaintoja tehtiin paljon, mutta ainakin valtaosa havainnoista koski samaa pientä parvea, joka liikkui laajalla alueella, soidintaen eri pelloilla. Hankealueella havaittiin myös yksittäinen peltopyy. Metsosta tehtiin yksi havainto sähkönsiirtoreitillä. Suurempia soidinalueita ei löydetty. Pyystä tehtiin useita havaintoja sähkönsiirtoreiteillä.

Linnuston elinympäristöt tulevat muuttumaan laajalla alueella hankkeen toteutuessa. Erityisesti avoimilla alueilla pesivien lintujen elinympäristöt tulevat muuttumaan voimakkaasti ja ainakin osittain myös katoamaan. Hankealueella havaittiin monipuolisesti myös suojelullisesti arvokkaita lajeja, joihin vaikutukset osuvat voimakkaimmin. Tällaisia esiintyi eniten alueen kosteikoilla, mutta myös peltoympäristössä.

Hankealueella havaittiin myös yksi sensitiivinen laji, jota koskevat tiedot esitetään tarkemmin salassa pidettävässä liitteessä. Lajin suojelemiseksi toteutetaan erillinen suojelusuunnitelma.

Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Kainaston jokilaakson maakunnallisesti tärkeä lintualue, noin 160 metrin etäisyydelle hankealueesta. Lähes samalla rajauksella sijaitsee Kainastonnevan valtakunnallisesti tärkeä lintualue, joka sijoittuu noin 190 metrin etäisyydelle hankealueesta. Aluetta voidaan pitää seudullisesti merkittävänä lintujen muutonaikaisena lepäily- ja ruokailualueena. Hankealue sijoittuu kurjen ja metsähanhen päämuuttoreiteille, mutta selvityksissä kyseisiä lajeja havaittiin kuitenkin suhteellisen vähän. Runsainta muutto oli keväällä, jolloin hanhia levähti pääasiassa Kainastonnevan ja -jokilaakson alueilla. Lintujen ei havaittu levähtävän hankealueella kuin yksittäistapauksissa. Ainoastaan petolinnut saalistivat myös hankealueen puolella jokseenkin säännöllisesti. Muuttolinnustolle hankkeen arvioidaan muodostavan vähäisiä vaikutuksia.

Muu eläimistö

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

EU:n luontodirektiiviliitteen IV (a) ja II lajeista aurinkovoima-alueelta tehtiin maastokartoitusten yhteydessä havaintoja viitasammakoista ja voimajohtoreiteiltä euroopanmajavasta.

Hankkeella saattaa olla eläinlajeille pääosin kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat mm. rakennusaikaisesta häiriöstä, elinympäristöjen pirstoutumisesta ja menetyksestä, rauhallisten elinalueiden vähentymisestä (lisääntyvä

ihmistoiminta) ja kulkureiteille tapahtuvista muutoksista. Vaikutusten voimakkuus arvioidaan kuitenkin tavanomaiselle lajistolle, viitasammakoille ja suurpedoille vähäisiksi, sillä tärkeisiin elinympäristöihin tai luonnontilaisimpiin luontokohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Viitasammakkoon kohdistuu enintään vähäinen rakentamisen aikainen vaikutus molemmissa hankevaihtoehdoissa, koska meluhäiriön arvioidaan voimistuvan silloin jossain määrin nykytilanteeseen verrattuna. Aurinkovoima-alueella ei esiinny liito-oraville eikä saukoille sopivia elinympäristöjä. Metsäpeurojen elinympäristöjä ei nykytilanteessa sijoitu lähellekään hankealuetta eikä hankkeella arvioida sijaintinsa vuoksi olevan vaikutusta populaatioiden yhdistymiseen tulevaisuudessa.

Voimajohtoreiteillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia alueen eläinlajeille pois lukien liito-orava ja euroopanmajava. Liito-oravalle muodostuu 400 kV sähkönsiirtoreitin rakentamisen seurauksena kohtalaisen kielteiset vaikutukset kulkuyhteyksien katkeamisesta. Sähkönsiirron reittivaihtoehdolla SVEB euroopanmajavaan kohdistuvat vaikutukset kohoavat vähintään kohtalaisiksi, koska reitti risteää Teuvanjoen yläjuoksulla lajin ruokailu- lisääntymis- ja levähdyspaikaksi tulkitun alueen kanssa.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi Varisnevan (FI0800015, SAC) Natura-alueelle. Natura-selvitys on laadittu Harjaisneva-Pilkoonneva (FI0800013, SAC) Natura-alueelle. Varisnevan Natura-alue sijaitsee sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB länsipuolella. Reittivaihtoehto SVEA sivuaa Natura-aluetta lähimmillään niin, että johtoalue rajautuu Natura-alueeseen. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Harjaisneva-Pilkoonneva Natura-alueesta noin kilometrin etäisyydelle etelään. Aurinkovoima-aluetta lähin Kurpanneva (FI0800016, SAC) Natura-alue sijaitsee noin 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Aurinkovoiman hankealueella ei sijaitse yksityisiä tai valtion luonnonsuojelualueita tai valtion suojelutarkoituksiin varattuja alueita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta on kaksi yksityismailla olevaa luonnonsuojelualuetta sekä kaksi valtion suojelutarkoituksiin varattua aluetta, joista lähimpänä Peräpalsta (YSA238947) noin 1,1 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen alueesta länteen.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta ja kaksi valtion suojelualuetta. Lähellä hankealuetta sijaitseva Peräpalsta (YSA238947) sijoittuu noin 160 metrin etäisyydelle molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista pohjoiseen. Uuden maastokäytäväosuuden puolivälissä Aarrela (YSA271218) sijoittuu noin 86 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEA ja noin 610 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEB. Sähkönsiirtoreittien pohjoispuolella lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron vaihtoehdoista sijaitsee Harjaisnevan-Pilkoonnevan soidensuojelualue (SSA100048) ja samalla alueella on myös soidensuojeluohjelmaan kuuluva Harjaisnevan-Pilkoonnevan alue (SSO100291). Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien loppupäässä, Paskoonharjun tuulivoimapuiston ja nykyisen Fingridin sähkölinjan länsipuolella sijaitsee Varisnevan soidensuojelualue (SSA100057) (etäisyys reitistä SVEB n. 130 m ja reitistä SVEA n. 29 metriä). Suojelualue rajautuisi käytännössä pieneltä osin reittivaihtoehdon SVEA johtoalueeseen.

Samalla alueella sijaitsee myös soidensuojeluohjelmaan kuuluva Varisnevan aarnialue (SSO100301).

Hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuu Kainaston jokilaakson (720075) maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue), noin 160 metrin etäisyydelle hankealueesta. Lähes samalla rajauksella sijaitsee Kainastonnevan (720075) valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue), joka sijoittuu noin 190 metrin etäisyydelle hankealueesta. Lisäksi noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta, sähkönsiirtoreitille, sijoittuu valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) Suupohjan metsät (720069). Kainastonneva ja -jokilaakso toimivat muuttolinnuston merkittävinä levähdysalueina ja Suupohjan metsät edustaa vanhan metsän lintulajistolle tärkeää aluetta.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin. Natura-alueiden suojeluarvoja heikentäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida aiheutuvan. Varisnevan Natura-alueeseen ja Varisnevan soidensuojelualueeseen kohdistuu sähkönsiirtoreitin SVEA rakentamisesta vähäinen vaikutus reunavaikutuksen ulottuessa suojelualueen reunaan. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle hankkeen rakentamistoimista, ettei merkittäviä vaikutuksia muodostu. Rakentamistoimista voi aiheutua lyhytaikaisesta melu- ja häiriövaikusta.

Hankkeen rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille. Suurimmat vaikutukset muodostuvat Suupohjan metsät-FINIBA-alueelle, missä sähkönsiirtoreitti kulkee osittain alueen kaakkoisreunassa, ja sen rakentamisen seurauksena alueella esiintyvä lintulajisto menettää vähäisissä määrin niille soveltuvaa elinympäristöä. Kainastonnevan ja -jokilaakson osalta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska muuttolinnuston havaittiin levähtävän harvoin hankealueella ja muuttolennossa alueilta nousevat linnut ohittivat hankealueen pääasiassa sen itäpuolelta.

Ekologiset yhteydet

Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tarkasteltiin sekä maakuntaliittojen ekologisten verkostojen selvitysten kautta sekä paikallistasolla tukeutuen mm. hankkeessa paikallistettuihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Työssä huomioitiin Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvitys (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022). Selvityksen mukaan hankealueen lähiympäristöön sijoittuu luonnon ydinalueiksi määritettyjä laajoja yhtenäisiä metsä- ja suoalueita ja välittömään läheisyyteen myös Natura-alueita. Aurinkovoima-alue sijoittuu maakunnallisen ekologisen yhteyslinjan alueelle, voimajohtoreittivaihtoehdot pääosin sen ulkopuolelle.

Paikallisempia ekologisia yhteyksiä tunnistettiin voimajohtoreittien, etenkin SVEB-reitin alueelle Teuvanjoen yläjuoksulle, jossa on direktiivilajeille (euroopanmajava, mahdollisesti saukko) tärkeä ekologinen vesireittiyhteys. Kumpikin voimajohtoreittivaihtoehdoista halkaisee myös luontokohteeksi rajatun Suntin suoalueen pohjoisosan. Suoalueet ja luonnontilaisen kaltaiset virtavedet muodostavat paikallisia ekologisia yhteyksiä. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat lisäksi Varisnevan Natura-alueen itäreunaan leventäen johtoaukeaa. Muutoin hankealueen ekologiset yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään.

Aurinkovoima-alueella ekologiset yhteydet toteutuvat ojien ja jokien verkostona, joita alueelta havaittu viitasammakko sekä muut

vesistöreittejä suosivat pieneläimet käyttävät kulkuyhteyksinä. Hankkeen rakenteet (tiet, voimalat, voimajohdot) pirstovat arviolta korkeintaan vähäisesti ekologisia yhteyksiä alueella, koska alue on jo nykyisellään pääosin puutonta pelto- ja turvetuotantoaluetta. Voimajohtoreiteistä SVEB:n vaikutusta ekologisiin yhteyksiin voidaan pitää jopa kohtalaisena, kun taas SVEA:n vaikutus yhteyksiin on arvioitu vähäiseksi. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arviontiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta, sillä vaikutuksia ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa, jolloin kriteerit ja menetelmät arvioinnin tueksi ovat vasta kehittymässä.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista lähin sijoittuu noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta, mutta rakennus on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat 107 ja 109 metrin etäisyydellä, ja rakennusten käyttötarkoitukseksi on merkitty loma-asuntokäyttö. Aurinkovoima-alue vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Virkistyskäyttö alueella loppuu, sillä aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata. Alueen läheisyydessä ei ole rajoituksia virkistyskäytölle, mutta muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevänä.

Aurinkovoima-alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki aurinkovoima-alueen lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat eniten lähialueen asukkaisiin. Aurinkopaneeleilla ei ole merkittäviä haitallisia tai laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä niistä aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille. Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei aurinkopaneeleista tai voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marraskuussa 2025. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat aurinkovoima-alueen lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 72 kappaletta, joten vastausprosentti oli 18 %, ja jäi melko pieneksi. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty aurinkovoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Aurinkovoima-alueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 48 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Tärkeimmät alueen käyttömuodot olivat ulkoilu sekä luonnon tarkkailu. Metsästykselle alueen ilmoitti olevan tärkeä tai erittäin tärkeä 27 % kyselyyn vastanneista. Aurinkopaneelien rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän jonkin verran nykytilanteesta. Vastaajista 33 % arvioi virkistyskäyttö-

mahdollisuudet erittäin huonoiksi tai huonoiksi Lammasnevan aurinkovoimahankkeen valmistumisen jälkeen.

Kyselyyn vastanneet arvioivat, ettei aurinkovoimahankkeella ole pääosin vaikutuksia omaan elämään. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat sähkönsiirtoreitin rakentamisen ja puuston poiston vaikutukset sekä aurinkovoimaloihin käytettävien maa-alueiden poistumisen yleisestä käytöstä.

Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Vastausten mukaan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentaminen heikentäisivät lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta jonkin verran.

Metsästys

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hankealue sijoittuu Teuvan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueelle sijoittuu Norin metsästysseuran metsästysalueita. Äystön metsästysseuran metsästysalueet sijoittuvat aurinkovoima-alueelle hyvin vähäisesti levennettävän tien osalta, ei itse paneelikenttien osalta. Hankealueelle ei sijoitu valtion metsästysalueita. Teuvan riistanhoitoyhdistyksen alueelle, voimajohtoreitin varrelle sijoittuu suullisen tiedonannon (Teuvan Rhy) mukaan myös mahdollisesti Kaupin Metsästysseura, Metsästysseura Teuvan Jahti ja Riipin Metsästysseura. Seuroilta ei kuitenkaan saatu vastauksia kyselyyn.

Lammasnevan YVA-menettelyssä on arvioitavana kaksi eri toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2). Aurinkovoimalavaihtoehdoista kaikki sijoittuvat Norin Metsästysseuran metsästysalueille. Sähköasemat sijoittuvat myös seuran metsästysaluille ja sähköasemien sijantien takia, kaikki ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat vähäisesti seuran alueelle. Pinta-alallisesti aurinkovoimalat, sisäinen tiestö sekä maakaapelointi ja sähköasemat eri vaihtoehdoissa peittävät Norin metsästysseuran metsästysmaita prosentuaalisesti seuraavasti: VE1 = 3,53 % (258 ha), VE2 = 2,95 % (215 ha). Aurinkovoimala-alue ei sijoitu Äystön Metsästyseuran alueelle, mutta levennettävän tien osuus yltää Äystön metsästysalueelle alle 0,01 % (0,2 ha).

Aurinkovoimalan vaikutukset ovat metsästysalueiden pinta-alallisia menetyksiä, alueita, joilla riista ei tule liikkumaan, sekä alueita, jotka täytyy huomioida ampumasektoreita valitessa. Merkittävimmät vaikutukset hankkeella arvioidaan olevan Norin Metsästysseuralle, jonka alueita poistuu kokonaan metsästyskäytöstä aurinkovoimaloiden vuoksi. Kokonaisuudessaan toimintaympäristöön ja metsästyksen hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa, sillä hankkeen rakenteet kattavat suhteellisen vähäisesti seuran metsästysalueista. Hankealueen elinympäristöt ovat myös viljelykäyttöön otettuja peltoja, joten metsäisiä elinympäristöjä ei tuhoudu. Molemmille metsästysseuroille jää käyttöön laajasti myös muita alueita, sekä vastaavia viljely-ympäristöjä, joihin ei ole suunniteltu rakentamista. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle aurinkovoima-alueella arvioidaan kohdistu-van vähäisen kielteisiä vaikutuksia

molemmissa vaihtoehdoissa, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäiset kulkuyhteydet heikkenevät, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä. Aurinkovoima-alueilla elinympäristöjä jää myös kokonaan pois käytöstä. Vaikutusten voimakkuus arvioidaan riistalajistolle vähäisen kielteisiksi, sillä rakentamista tapahtuu melko pienelle alueelle suhteutettuna seurojen metsästysalueisiin, riistalajeille tärkeitä elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin lähiympäristöön (kosteikot) eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden.

Voimajohtoreitit kattavat hyvin pieniä osia metsästysseurojen alueista, joten metsästystoimintaan ei niillä yksistään arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Voimajohtoreitit voivat lisätä muun hankkeen aiheuttamia vaikutuksia riistalajien elinympäristöihin, mutta metsästykseen arvioidaan kohdistuvan vain vähäisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa reittivaihtoehdoissa. Kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia Äystön Metsästysseuralle ja mahdollisesti Metsästysseura Teuvan Jahdille, Kauppilan Metsästysseuralle ja Riipin Metsästysseuralle, sillä reitti kattaa todennäköisesti pienen osan seurojen alueista.

Äänimaisema

Hankkeen toiminnan aikaiset melutasot eivät ylitä ohjearvoja ympäristön melusta häiriintyvien kohteiden kohdalla. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvien asuinrakennukset kohdalla. Melun ohjearvo 45 dB voi rakentamisen aikana ylittyä yksityisellä luonnonsuojelualueella Peräpalstalla (YSA238947), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin sijoittuu suojaavaa puustoa.

Rakentamisen aikaista melun ohjearvon 45 dB ylittävää melua voi voimajohtoreittien osalta kohdistua voimajohtojen viereisille Natura-alueelle (Varisneva, FI0800015, SAC), valtion suojelualueelle (Varisnevan soidensuojelualue SSA100057) ja soidensuojeluohjelman kohteelle (Varisnevan aarnialue SSO100301), jotka kaikki sijaitsevat samalla Varisnevan alueella. Rakentamisen aikaista melua voi kohdistua myös yksityisille luonnonsuojelualueille (Peräpalsta YSA238947 ja Aarrela YSA271218), jotka sijoittuvat reittien läheisyyteen, mutta reittien ja yksityisten suojelualueiden väliin jää jonkin verran suojaavaa puustoa.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi.

Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen, ja koska toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Valo-olosuhteet

Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat aurinkovoima-alueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista yksi on nykyisellään tyhjillään ja kaksi on loma-asutuskäytössä. Lähin asuinrakennus (93 m) sijoittuu paneeleiden lounais- ja länsipuolelle ja on tyhjillään. Rakennuksen ja paneelien väliin jää nykyisellään jonkin verran suojapuustoa. Rakennukselle ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia, mikäli suojaava puusto säilyy alueella. Kaksi muuta rakennusta (107 ja 109

m) sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella. Molemmat rakennuksista ovat loma-asutuskäytössä ja rakennusten ja paneelien väliin sijoittuu suojapuustoa. Molemmille Lammasnevantien varteen sijoittuville rakennuksille voi aiheutua heijastusvaikutuksia, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi

Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Aurinkovoima-alueella ei ole rakentamisen ja purkamisen aikaisia heijastusvaikutuksia. Voimajohtoreitit SVEA ja SVEB eivät aiheuta vaikutuksia valo-olosuhteisiin.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu mm. kiviainesten, betonin, aurinkovoimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai sen lähiympäristöstä, mikä vähentäisi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin yksi vuosi molemmissa hankevaihtoehdoissa. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä ainakin yhdysteillä 17205, yhdystiellä 17213 ja kantatiellä 67 sekä hankealueelle johtavilla yksityisteillä. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä esimerkiksi yhdystiellä 17201. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Tarkastelluista maanteistä liikenne lisääntyy suhteessa eniten yhdystiellä 17205. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on vähäistä suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin kantatiellä 67, kohtalaista yhdysteillä 17201 ja 17213 sekä suurta hankealueen länsipuolella kulkevalla yhdystiellä 17205. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen.

Molemmissa aurinkovoiman hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdysteille 17205, 17201 ja 17213 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Molemmissa aurinkovoiman hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Aurinkovoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat ainoastaan huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Aurinkovoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Teuvalla oli vuoden 2023 lopussa 1 517 työpaikkaa, joista noin 53 % oli palvelualoilla, 28 % jalostuksessa ja 18 % alkutuotannossa. Alkutuotannon ja jalostuksen osuus työpaikoista oli Teuvalla suurempi ja palveluiden osuus pienempi kuin Suomessa keskimäärin. Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu maa- ja metsätalouteen, mutta alueella sijaitsee myös poistumassa olevia tai poistuneita turvetuotantoalueita. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Aurinkovoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Aurinkopaneelien rakentaminen muuttaa alueen energiantuotantoalueeksi.

Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköaseman sekä sähkövaraston vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä aurinkovoima-alueen toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-ala vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Aurinkopaneelien alue aidataan, mutta alueen läpi menevät olemassa olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Hankealue poistuu virkistyskäytöstä, joten esim. marjastaminen ja sienestäminen sekä metsästys alueella estyy. Toiminnot voivat jatkua aurinkovoima-alueen ympäristössä.

Lammasnevan hankealueella ei ole matkailutoimintaa eikä LIPAS-tietokannan mukaisia virkistysreittejä. Aurinkovoimahanke ei estä matkailukehittämistä alueen ympäristössä. Maiseman muutoksen aiheuttamia välillisiä vaikutuksia on vaikea arvioida, sillä myös matkailijat suhtautuvat aurinkovoima-alueisiin eri tavoin.

Aurinkovoima-alueen elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Aurinkovoiman osalta merkittäviä aluetalousvaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisvaiheen aikana.

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Lähin lentopaikka on Kauhajoella noin 22 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Etäisyyttä hankealueeseen on niin paljon, ettei merkittäviä vaikutuksia ilmailuun arvioida muodostuvan.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka on yli 85 kilometrin etäisyydellä eikä säätutkiin arvioida muodostuvan vaikutuksia.

Tarvittaessa Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto aurinkovoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei arvioida muodostuvan. Hankealueella tv-vastaanotto on mahdollista kahdesta lähetinasemasta, ja mobiiliyhteydet isoimmilla operaattoreilla ovat kattavat.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Aurinkovoima-alueen sekä voimajohdon rakentamis- ja purkamisvaiheissa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Sähkövaraston osalta rakentamistoimet ovat vähäiset ja siten myös rakentamisaikaiset riskit ovat vähäiset.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje ja pelastussuunnitelma.

Aurinkovoimajärjestelmiin liittyy tulipaloriski. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Hankealuetta kiertämään on suunniteltu tiestöä mahdollisia pelastustoimia varten. Myös sähkövarasto voi toiminnan aikana aiheuttaa tulipalovaaran. Kontit on varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa. Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna ovat pieniä. Paneelien suunnitteluvirhe, virheellinen asennus tai vaurioituminen esimerkiksi ulkoisen tekijän seurauksena voi kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Asennusvaiheessa työtapaturman riskiä kasvattavat paneelien paino ja hankala siirreltävyys, sähköiskun vaara, sekä niiden nopeasta lämpenemisestä aiheutuva palovammariski.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti.

Hankkeen kokonaisvaikutus turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäiseksi.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu neljä toiminnassa olevaa tuulivoima-aluetta, Saunamaa (4,4 km), Matkussaari (6,7 km), Sysimylly (9,0 km) ja Mustaisneva (9,8 km). Lammasnevan aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia aurinkovoima-alueita. Lähin suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke on Hangasnevan aurinkovoimahanke (0,8 km). Noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi suunnitteilla oleva Mustaisneva-Rojunnevan aurinkovoimahanke. Lisäksi alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yksi luvitettu tuulivoimahanke, Riutankallio (9,3 km) sekä yksi kaavoitusvaiheessa oleva tuulivoimahanke, Siltaneva (3,9 km).

Lammasnevan suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat noin 6,7 kilometrin matkalla Paskoonharjun tuulivoimapuiston alueella olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan voimajohtokäytävään. Lisäksi EPV Alueverkko Oy:llä on rakenteilla Paskoonharju (Teuva) – Kroksmossen (Närpiö) 110 kV voimajohtolinja, joka sijoittuu samaiseen Paskoonharjun alueelle sijoittuvaan voimajohtokäytävään. Paskoonharju-Kroksmossen -reitti sijoittuu noin 1,2 km matkalla Lammasnevan reitin SVEB kanssa samalle reitille. Lammasnevan SVEB-reitti sovitetaan hankkeen jatkosuunnittelussa tarvittaessa EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroksmossen-voimajohtoreitin yhteyteen. Lammasnevan voimajohdot sijoittuvat Hangasnevan, Siltanevan ja Paskoonharjun hanke-/kaava-alueille. Useiden hankkeiden sähkönsiirto on suunniteltu liitettävän Lammasnevan hankkeen tavoin Kärppiön sähköasemalle. Aseman läheisyyteen on suunniteltu lisäksi energiavarastohankkeita ja datakeskushanke.

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Lammasnevan hankealueesta, eikä toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan muodostu. Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voisi aiheutua vähäisessä määrin, mikäli Hangasnevan aurinkovoimahankkeen rakentaminen

ajoittuisi samaan aikaan Lammasnevan aurinkovoima-alueen rakentamisen kanssa. Voimajohtoreitin rakentaminen voisi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia melun osalta, mikäli muiden hankkeiden rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Lammasnevan voimajohdon rakentamisen kanssa. Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset ovat lyhytkestoisia.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osalta voi syntyä sekä läheisten muiden aurinkovoima-alueiden että tuulivoima-alueiden sekä sähkönsiirtoreittien kanssa. Hangasnevan suunnitteilla oleva aurinkovoima-alue sijoittuu metsäiseen ympäristöön turvetuotantoalueille Lammasnevan länsipuolelle noin 0,8 kilometrin päähän. Hankkeen ensisijaiseen rakennusalueeseen olisi kuitenkin matkaa jopa 1,8 kilometriä, ja se sijoittuu etäämmälle metsäiselle alueelle niin, ettei molempien hankkeiden paneeleita olisi mahdollista havaita samanaikaisesti mistään katselupisteestä. Lähiasukkaille saattaa kuitenkin lähiympäristössään liikkuessa tulla vastaan energiantuotantoalueet, ja yhteisvaikutusten myötä lähivirkistyspaikat olisivat enemmän energiantuotantoympäristöjä kuin vain yhden hankkeista toteutuessa.

Saunamaan tuulivoimalat ovat jo muuttaneet maisemakuvaa Lammasnevan hankealueen ympäristössä. Siltanevan suunnitellut tuulivoimalat sijoittuisivat metsäiseen ympäristöön Lammasnevan ja Hangasnevan aurinkovoima-alueiden länsipuolelle. Hankkeen voimalat olisivat havaittavissa Lammasnevan ympäristössä monin paikoin avoimissa maisematiloissa. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat pienemmälle alueelle kuin korkeampina rakenteina tuulivoimaloiden vaikutukset ulottuvat. Vaikka maisema on jo muuttunut esimerkiksi maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Kainaston viljelylakeus, aiheuttavat uudet energiantuotantohankkeet yhteisvaikutuksen myötä uudemman teknologisen maisemakuvan voimistumista alueelle. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on pienempi, sillä matalina rakenteina jo yli kilometrin päässä niiden havaitseminen on haastavampaa, kun taas tuulivoimalat näkyvät kauemmas. Hankkeen sähkönsiirto aiheuttaa maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden energiantuotantohankkeiden ja niiden sähkönsiirtoreittien kanssa, mutta sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset maiseman näkökulmasta jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi.

Linnuston osalta Lammasneva, Hangasneva ja Siltaneva sijoittuvat suhteellisen lähelle toisiaan ja muodostavat merkittävimmät yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutuksia muodostuu pääasiassa lajeille, jotka voivat liikkua suhteellisen laajalla alueella, tai lajeille, jotka hankkeiden rakentamisen seurauksena menettävät paljon niille soveltuvaa elinympäristöä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi petolinnut, jotka voivat liikkua hyvinkin laajalla alueella. Lähiympäristössä pesivä maakotka on kuitenkin viimeisimpien tietojen mukaan ainoa suurikokoinen petolintu, joka pesii sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä, ja sekin suhteellisen kaukana reitistä. Muuttolinnuston osalta yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Alueella kulkevat kurjen ja metsähanhen päämuuttoreitit, mutta seurantojen perusteella muuttolinnuston liikkeiden arvioidaan noudattavan pääasiassa alueen suurehkoja peltoaukeita ja ohittavan hankealueet niiden itä- tai länsipuolelta.

Useat lähekkäiset hankkeet voivat lisätä yksittäisiä hankkeita laajemmin luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Aurinkovoimahankkeet tai voimajohdot eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista

eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin kun aurinkovoimahankkeen rakenteet sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien elinympäristöjen ulkopuolelle. Aurinkovoima-alueiden ja tuulivoimakohteiden yhteisvaikutukset liittyvätkin enemmän yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen eläinten elinympäristöissä. Lammasnevan hankkeen sähkönsiirron yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ja maakunnallisille ekologisille yhteyksille yhdessä lähialueen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä reitit pirstovat yhtenäisiä metsäalueita. Aurinkovoima-alueesta ei juurikaan muodostu yhteisvaikutuksia.

Yhteisvaikutuksia sisävesien pintavesien laatuun on arvioitu niiden hankkeiden osalta, jotka osittain tai kokonaan sijoittuvat Lammasnevan hankkeen kanssa samalle valuma-alueelle. Nämä hankkeet purkavat vesiä Lammasnevan tavoin Kyröjoen kautta Pohjanlahteen. Suurin kuormitus syntyy rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan heikompia. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä syntyy työmaakoneiden öljy- ja polttoainevuodoista, jätteistä sekä mahdollisista ympäristölle haitallisista kemikaaleista. Mahdollinen maanmuokkaus lisää maaperän eroosioriskiä ja kasvattaa kiintoainepitoisuuksia rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Mikäli rakentamisen aikainen vesienhallinta toteutetaan suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti, yhteisvaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä pintavesien ekologisen tilan kannalta käytettävissä olevan tiedon perusteella. Hankkeiden toiminnan aikaiset vesistövaikutukset perustuvat maankäytön muutosten hydrologisiin vaikutuksiin. Aurinko- ja tuulivoimahankkeissa säilyy kuitenkin yleensä merkittäviä määriä vettä läpäisevää maa-alaa, vaikka maankäyttö muuttuu. Yhteisvaikutukset pintavesien tilaan arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, edellyttäen että vesienhallinta toteutetaan suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti.

Voimajohtojen rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet voivat lisätä pintavesien kiintoaine- ja ravinnekuormitusta ja voimajohtopylväiden perustusten tai maakaapelien kaivantojen kaivaminen voi aiheuttaa maa-ainesten kulkeutumista ojiin. Vaikutus on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista, ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi, mikäli vesienhallinta toteutetaan asianmukaisesti suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Mikäli useita energiantuotantohankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain hankkeiden rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. Yhteisvaikutuksia voisi aiheutua myös esimerkiksi yhdystielle 17213, mikäli Hangasneva ja Lammasneva olisivat yhtä aikaa tuotannossa.

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien hankkeiden kanssa kohdistuvat erityisesti hankealueiden välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. Asukkaille saattaa lähiympäristössään liikkuessa tulla vastaan

energiantuotantoalueet, ja yhteisvaikutusten myötä lähivirkistyspaikat olisivat enemmän energiantuotantoympäristöjä kuin vain yhden hankkeista toteutuessa. Maiseman muutoksesta johtuen yhteisvaikutuksena voi olla myös hankealueiden välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Virkistyksen osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueet sijoittuvat melko kauaksi toisistaan ja niiden välille jää alueita, joita voidaan käyttää virkistäytymiseen.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistatilannetta tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

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 ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten perustettiin seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä kokoontui kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

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

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/lammasneva-aurinko-voima-ja-voimajohto-YVA

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimineelle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle maaliskuussa 2025. YVA-selostus jätetään Lupa- ja valvontavirastolle kesäkuussa 2026. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan syksyllä 2026, joka päättää YVA-menettelyn.

FCG.

Sisällys

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 2

1.1 Hankkeen taustaa 2

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 4

1.2.1 Hanketta koskevat sopimukset ja päätökset 4

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 5

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys 8

1.2.4 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali 9

1.3 Aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 10

1.3.1 Lammasnevan aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet 10

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 10

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu 13

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 14

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet 14

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 14

2.3 YVA-menettelyn vaiheet 15

2.4 Arviointimenettelyn sisältö 15

2.4.1 Arviointiohjelma 15

2.4.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 16

2.4.3 Arviointiselostus 16

2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen 17

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet 17

2.5.1 Hankkeesta vastaava 17

2.5.2 Yhteysviranomainen 18

2.5.3 YVA-konsultti 18

2.5.4 Laatijoiden pätevyys 18

2.5.5 Seurantaryhmä 20

2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 21

2.7 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen 22

2.8 YVA-menettelyn aikataulu 23

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 24

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 24
3.2 Hankkeen vaihtoehdot 25
4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 31
4.1 Hankkeen maankäyttötarve 31
4.2 Aurinkovoima-alueen rakenteet 31
4.2.1 Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti 32
4.2.2 Aurinkokennot 32
4.2.3 Aurinkopaneelit 33
4.2.4 Telineet 33
4.2.5 Perustaminen 35
4.2.6 Huoltotieverkosto 37
4.3 Sähkövaraston rakenteet 37
4.4 Sähkönsiirron rakenteet 39
4.4.1 Aurinkovoima-alueen maakaapelit, sähköasema 39
4.4.2 Aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto 39
4.5 Rakentamisvaihe 45
4.5.1 Aurinkovoimapuiston rakentaminen 45
4.5.2 Sähkövaraston rakentaminen 46
4.5.3 Voimajohdon rakentaminen 47
4.5.4 Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet 47
4.5.5 Rakentamisen aiheuttama liikenne 50
4.6 Huolto ja ylläpito 51
4.6.1 Aurinkovoimalat 51
4.6.2 Voimajohto 52
4.7 Käytöstä poisto 53
4.7.1 Aurinkovoimaloiden rakenteet 53
4.7.2 Voimajohdon käytöstä poisto 54
4.8 Turvaetäisyydet 54
4.8.1 Aurinkovoiman turvaetäisyydet 54
4.8.2 Voimajohdon turvaetäisyydet 54
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 56
6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA 61

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 61
6.2 Aurinkovoimaloiden, sähkövaraston ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 62
6.3 Laaditut selvitykset 63
6.4 Tarkasteltava vaikutusalue 64
6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 66
6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 66
6.5.2 Muutoksen suuruusluokka 67
6.5.3 Vaikutusten merkittävyys 68
6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 70
6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 70
6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 70
6.9 Vaikutusten seuranta 70
7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN ... 71
7.1 Vaikutusten tunnistaminen 71
7.2 Vaikutusalue 71
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 71
7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 72
7.5 Hankealueen nykytila 72
7.5.1 Alueen yleiskuvaus 72
7.5.2 Yhdyskuntarakenne 74
7.5.3 Asutus ja väestö 75
7.5.4 Kaavoitus 80
7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 96
7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 96
7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 97
7.6.3 Suhde maakuntakaavaan 99
7.6.4 Suhde yleis- ja asemakaavoihin 103
7.6.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ... 104
7.6.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 107
7.6.7 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 109
7.7 Yhteenveto vaikutuksista 109
7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 112

7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 112
8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 114
8.1 Vaikutusten tunnistaminen 114
8.2 Vaikutusalue 115
8.2.1 Aurinkovoima-alue 115
8.2.2 Voimajohtoreitti 116
8.2.3 Sähkövarastoalue 117
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 117
8.4 Visuaalinen havainnollistaminen 119
8.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 122
8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 122
8.5.2 Muutoksen suuruus maisemassa 123
8.5.3 Maisemavaikutuksen merkittävyys 124
8.6 Nykytila 124
8.6.1 Maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet 124
8.6.2 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet 125
8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 128
8.7.1 Vaikutuskohteen herkkyys 128
8.7.2 Aurinkovoimalan maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 128
8.7.3 Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan 141
8.7.4 Aurinkovoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset 146
8.8 Yhteenveto vaikutuksista 146
8.8.1 Aurinkovoima-alue 146
8.8.2 Voimajohtoreitit 147
8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 148
8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät 150
9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 152
9.1 Vaikutusten tunnistaminen 152
9.2 Vaikutusalue 152
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 152
9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 154
9.5 Nykytila 154

9.5.1 Aurinkovoima-alue 154
9.5.2 Voimajohtoreitit 155
9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 159
9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 159
9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 159
9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 160
9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 160
9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 161
9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 161
10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN 162
10.1 Vaikutusten tunnistaminen 162
10.2 Vaikutusalue 162
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 162
10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 163
10.5 Nykytila 163
10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia 163
10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 169
10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 169
10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 169
10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 171
10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 172
10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 172
10.7.1 Aurinkovoima-alue 172
10.7.2 Voimajohtoreitit 173
10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 173
10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 174
11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN 175
11.1 Vaikutusten tunnistaminen 175
11.2 Vaikutusalue 176
11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 177
11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 177
11.5 Nykytila 178

11.5.1 Pintavedet 178
11.5.2 Kalasto ja kalatalous 183
11.5.3 Pohjavesialueet 184
11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 185
11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 185
11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 186
11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 190
11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 194
11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 194
11.7.1 Aurinkovoima-alue 194
11.7.2 Voimajohtoreitit 195
11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 196
11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 198
12 VAIKUTUKSET ILMASTOON 199
12.1 Vaikutusten tunnistaminen 199
12.2 Arvioinnin lähtökohdat 200
12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 201
12.4 Nykytila 201
12.4.1 Laskennan kuvaus 201
12.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 202
12.5.1 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe 203
12.5.2 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset 205
12.5.3 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron käyttövaihe 206
12.5.4 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron toiminnan päättyminen 207
12.5.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset 208
12.6 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu 210
12.6.1 Hankkeen hiilijalanjälki 210
12.6.2 Hankkeen hiilikädenjälki 214
12.6.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0) 215
12.6.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin 216
12.6.5 Vaihtoehtojen vertailu 219
12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 220

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 221
13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 223
13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 223
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 223
13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 224
13.4 Alueen kasvillisuuden yleiskuvaus 224
13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 237
13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 237
13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa 237
13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 239
13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 245
13.6.1 Aurinkovoima-alue 245
13.6.2 Voimajohtoreitit 246
13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 247
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 247
14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 248
14.1 Vaikutusten tunnistaminen 248
14.2 Vaikutusalue 248
14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 249
14.3.1 Yleistä 249
14.3.2 Selvitysmenetelmät 250
14.3.3 Arviointimenetelmät 250
14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 251
14.5 Nykytila 251
14.5.1 Pesimälinnusto 251
14.5.2 Muuttolinnusto 254
14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 256
14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 256
14.6.2 Aurinkovoiman vaikutukset linnustoon 257
14.6.3 Voimajohtoreittien vaikutukset linnustoon 262
14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 263
14.7.1 Aurinkovoima-alue 263

14.7.2 Voimajohtoreitit 265
14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 266
14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 267
15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 268
15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 268
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 268
15.2.1 Yleistä 268
15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset 269
15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 270
15.4 Eläimistön yleiskuvaus 270
15.4.1 Aurinkovoima-alue 270
15.4.2 Voimajohtoreitit 278
15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 280
15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 280
15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon 281
15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon 283
15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 287
15.6.1 Aurinkovoima-alue 287
15.6.2 Voimajohtoreitit 288
15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 289
15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 290
16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN 291
16.1 Vaikutusten tunnistaminen 291
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 292
16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 293
16.4 Suojelualueiden nykytila 294
16.4.1 Natura 2000-alueet 294
16.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet 299
16.4.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet 305
16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 307
16.5.1 Vaikutukset Natura-alueille 307
16.5.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille 309

16.5.3 Vaikutukset IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille 312
16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 313
16.6.1 Aurinkovoima-alue 313
16.6.2 Voimajohtoreitit 315
16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 317
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 317
17 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN 318
17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 318
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 318
17.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 319
17.4 Nykytila 319
17.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 322
17.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 322
17.5.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin 323
17.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 324
17.6.1 Aurinkovoima-alue 324
17.6.2 Voimajohtoreitit 325
17.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 326
17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 326
18 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 327
18.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 327
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 328
18.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 330
18.4 Nykytila 330
18.4.1 Vakituinen ja loma-asutus 330
18.4.2 Virkistyskäyttö 331
18.4.3 Metsästys 333
18.5 Asukaskysely aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksista 336
18.5.1 Asukaskyselyn toteutus 336
18.5.2 Kyselyyn vastanneiden arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista 336
18.5.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen 341
18.5.4 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun 342

18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 343
18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 343
18.6.2 Aurinkovoima-alue 344
18.6.3 Voimajohtoreitit 352
18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 358
18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 360
18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 361
19 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN 363
19.1 Vaikutusten tunnistaminen 363
19.2 Vaikutusalue 363
19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 364
19.3.1 Yleistä 364
19.3.2 Melun ohjearvot 364
19.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi 365
19.5 Nykytila 365
19.5.1 Aurinkovoima-alue 366
19.5.2 Voimajohtoreitit 366
19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 366
19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 366
19.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset 367
19.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset 369
19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 370
19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 371
19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 372
20 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN 373
20.1 Vaikutusten tunnistaminen 373
20.2 Vaikutusalue 373
20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 374
20.3.1 Yleistä 374
20.3.2 Heijastuksen ohje- ja raja-arvot 374
20.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi 374
20.5 Nykytila 374

20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 374
20.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 374
20.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin 375
20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 376
20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 377
20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 377
21 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 378
21.1 Vaikutusten tunnistaminen 378
21.2 Vaikutusalue 378
21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 379
21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 379
21.5 Nykytilanne 379
21.5.1 Aurinkovoima-alue 379
21.5.2 Voimajohtoreitit 383
21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 384
21.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 384
21.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 389
21.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 389
21.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille 390
21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 390
21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 391
21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 392
22 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN 393
22.1 Vaikutusten tunnistaminen 393
22.2 Vaikutusalue 393
22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 394
22.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 394
22.5 Nykytila 395
22.5.1 Elinkeinot 395
22.5.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen 396
22.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 397
22.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 397

22.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 398
22.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen 399
22.6.4 Vaikutukset matkailuun 400
22.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 401
22.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 402
22.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 403
22.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 405
22.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 406
23 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN 407
23.1 Vaikutusten tunnistaminen 407
23.2 Vaikutusalue 407
23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 407
23.4 Nykytila 407
23.4.1 Lentoliikenne 407
23.4.2 Tutkat 408
23.4.3 Viestintäyhteydet 408
23.5 Vaikutusten arviointi 409
23.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 409
23.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan 410
23.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 410
23.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 410
23.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 411
24 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ 412
24.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 412
24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 412
24.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 412
24.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit 412
24.4.1 Aurinkovoima-alue 412
24.4.2 Sähkövarasto 413
24.4.3 Voimajohtoreitit 413
24.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit 414
24.5.1 Aurinkovoima-alue 414

24.5.2 Sähkövarasto 415
24.5.3 Voimajohtoreitit 415
24.6 Turvallisuusvaikutukset teille 416
24.6.1 Aurinkovoima-alue 416
24.6.2 Voimajohtoreitit 416
24.7 Tulipaloriski 416
24.7.1 Aurinkovoima-alue 416
24.7.2 Sähkövarasto 418
24.7.3 Voimajohtoreitit 418
24.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 418
24.8.1 Aurinkovoima-alue 418
24.8.2 Sähkövarasto 418
24.8.3 Voimajohtoreitit 419
24.9 Yhteenveto vaikutuksista 419
24.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 419
24.11 Arvioinnin epävarmuustekijät 420
25 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 421
25.1 Liittyminen muihin hankkeisiin 421
25.2 Arviointimenetelmät 421
25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa 422
25.3.1 Muut energiantuotantohankkeet 422
25.3.2 Muut sähkönsiirto- ja sähkövarastohankkeet 424
25.3.3 Muut hankkeet 426
25.4 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan 426
25.4.1 Aurinkovoima-alue 426
25.4.2 Voimajohtoreitit 427
25.5 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin 427
25.6 Yhteisvaikutukset maisemaan 427
25.6.1 Aurinkovoima-alue 427
25.6.2 Voimajohtoreitit 428
25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon 429
25.7.1 Aurinkovoima-alue 429

25.7.2 Voimajohtoreitit 429
25.8 Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon 430
25.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 432
25.9.1 Aurinkovoima-alue 432
25.9.2 Voimajohtoreitit 433
25.10 Yhteisvaikutukset pintavesiin 433
25.10.1 Aurinkovoima-alue 433
25.10.2 Voimajohtoreitit 434
25.11 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 434
25.11.1 Aurinkovoima-alue 434
25.11.2 Voimajohtoreitit 436
26 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET 438
27 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 439
27.1 Aurinkovoima-alue 439
27.2 Voimajohtoreitit 445
28 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 451
28.1 Linnusto 451
28.2 Eläimistö 452
28.3 Pinta- ja pohjavesi 452
28.4 Muu seuranta 452
29 LÄHTEET 454

Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä

Liite 2. Vaikutuskohteen herkkyyden/arvon ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit

Liite 3. Aurinkovoima-alueen rakenteiden tarkempi sijoitussuunnitelma

Liite 4. Maisemaselvitys

Liite 5. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Liite 6. Arkeologinen inventointi 2025, Maanala Oy

Liite 7. Vesienhallintasuunnitelma

Liite 8. Luonto- ja linnustoselvitys

Liite 9. Salassa pidettävän lintulajin suojelusuunnitelma VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN

Liite 10. Harjaisneva-Pilkoonneva (FI0800013) Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys

Liite 11. Varisneva (FI0800015) Natura-arviointi

Liite 12. Asukaskyselyn yhteenveto

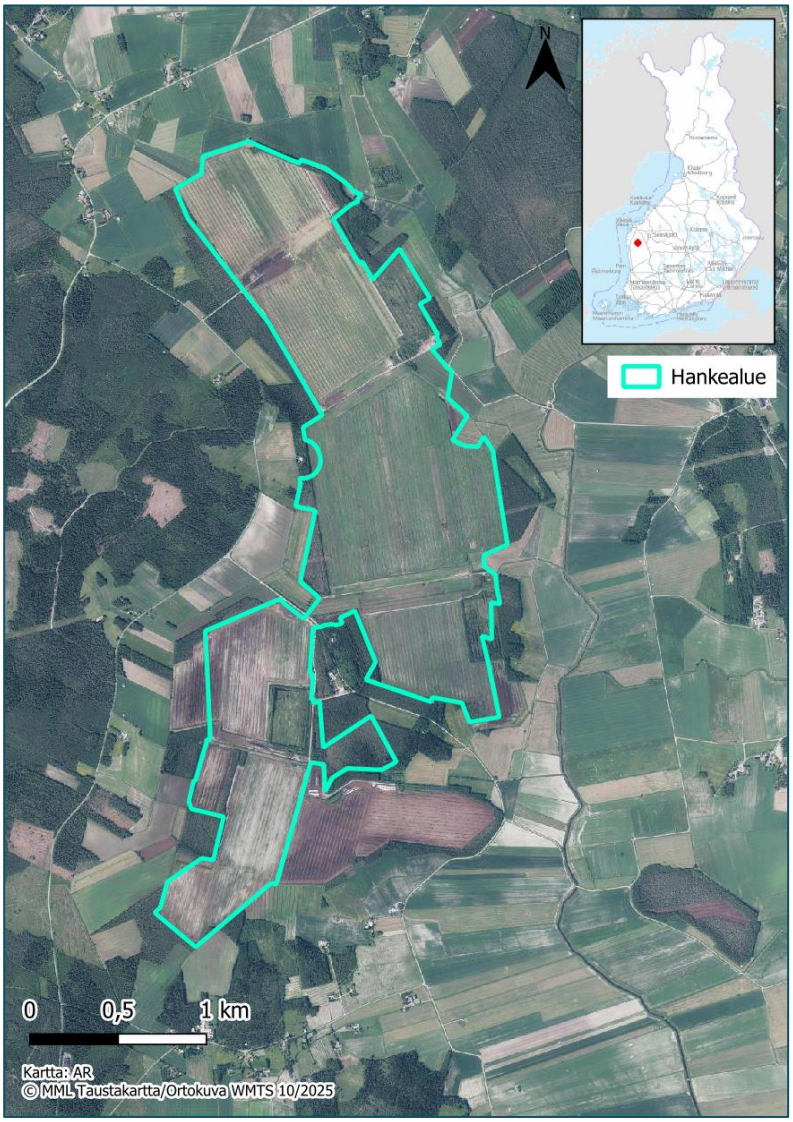
Hanke ja YVA-menettely



1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

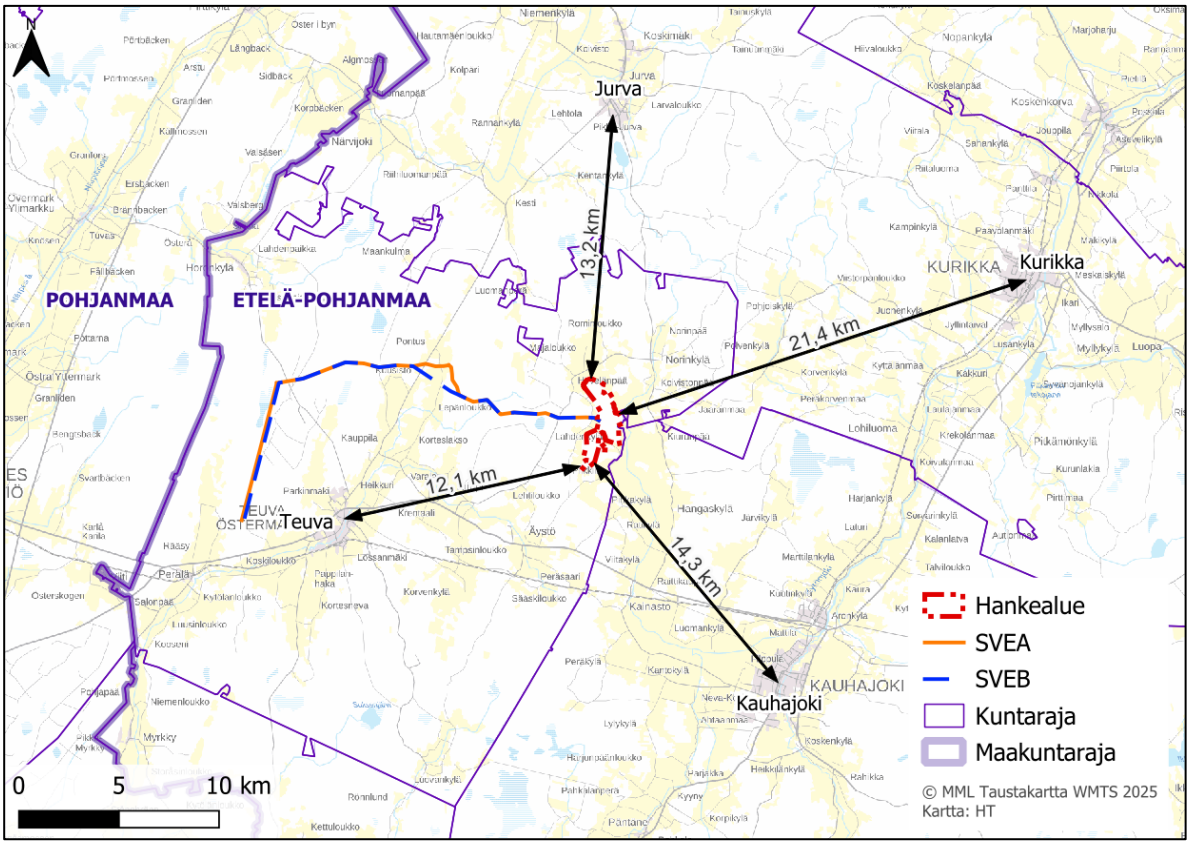
1.1 Hankkeen taustaa

European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 2 Oy kautta suunnittelee Lammasnevan aurinkovoima-aluetta Teuvan kuntaan, Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle. (Kuva 1.1). Hanke koostuu aurinkovoima-alueesta (hankealue) sekä tarvittavasta sähkönsiirtoreitistä. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa aurinkovoima-alueelle. Molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen pinta-ala on noin 390 hehtaaria. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 320 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 300 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 paneelialue on pinta-alaltaan noin 275 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Hankkeen vaihtoehdot on esitetty tarkemmin luvussa 3. Aurinkopaneelien sijoittelu tarkentuu ympäristövaikutusten arvioinnin ja selvitysten perusteella sekä jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1 Hankealueen sijainti kartalla.

Hankealue sijaitsee Teuvan kunnassa Lammasnevan alueella, joka sijoittuu koilliseen Teuvan keskustaajamasta. Etäisyyttä Teuvan keskustaan on noin 12,1 kilometriä, Jurvan keskustaan noin 13,2 kilometriä, Kauhajoen keskustaan noin 14,3 kilometriä ja Kurikan keskustaan noin 21,4 kilometriä.



Kuva 1.2 Etäisyydet lähimpiin keskuksiin.

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran asutusta, joka keskittyy lähialueiden tiestöjen varrelle. Aurinkoenergia-alueet sijoittuvat 18 kiinteistön alueelle, jotka ovat yksityisessä omistuksessa. EE PV 2 Oy:llä on alueelle maanvuokrasopimukset, jotka kattavat kaikki kiinteistöt.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa (kts. luku 25.3). Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Hanketta koskevat sopimukset ja päätökset

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

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1.1).

Taulukko 1.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat, sekä muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

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

Strategia	Tavoite
	tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

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

Taulukko 1.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

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

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Lammasnevan aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa uusimman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista,

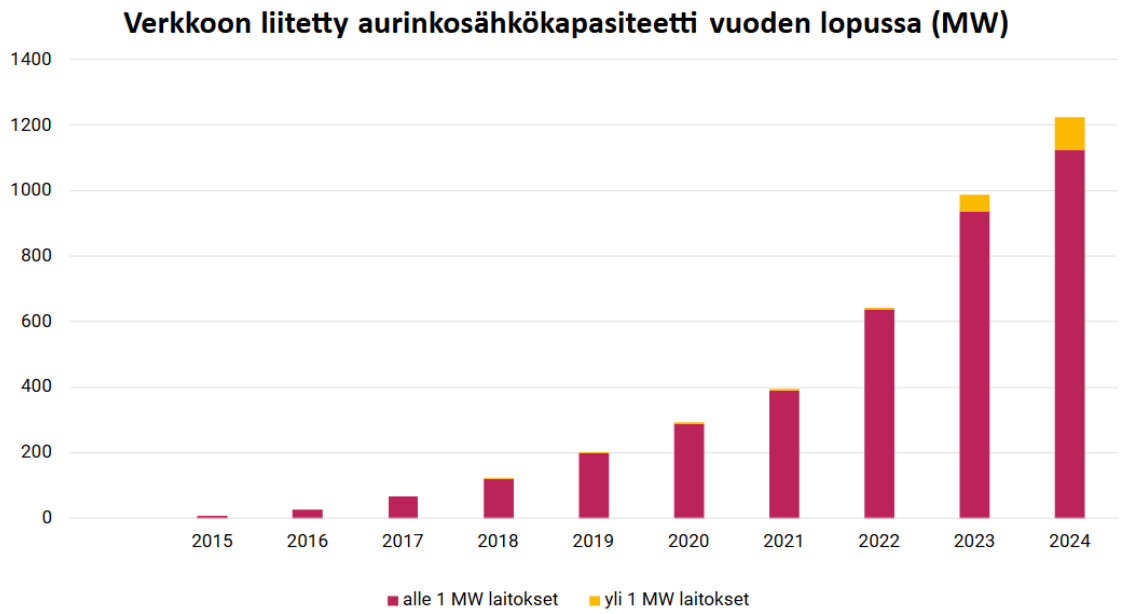
jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan, ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Hallitusohjelman mukaan aurinkovoimainvestointeja edistetään maankäytön kannalta sopiville paikoille yhtenä keinona tasapainottaa uusiutuvan sähköntuotannon ajallista vaihtelua. Aurinkovoimarakentamista ohjataan rakennettuun ympäristöön, turvetuotannosta vapautuneille alueille ja joutomaille pyrkien välttämään tuotannossa olevien peltojen ja metsämaan merkittävä käyttö aurinkovoimaan. Hallitus varmistaa, että aurinkoenergiapuistojen sääntely- ja lupaprosessit ovat yhtenäisiä, joustavia ja ennustettavia koko maassa (Valtioneuvosto 2023).

Teollista aurinkovoimaa (teholtaan yli yhden megawatin) on rakennettu suuremmassa mittakaavassa Suomessa noin kolmen vuoden ajan (Suomen uusiutuvat ry 2026a). Vuonna 2025 Suomessa asennettujen teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden nimellisteho oli 227 MW kumulatiivisen kapasiteetin ollessa 352 MW (Suomen Uusiutuvat ry 2025).

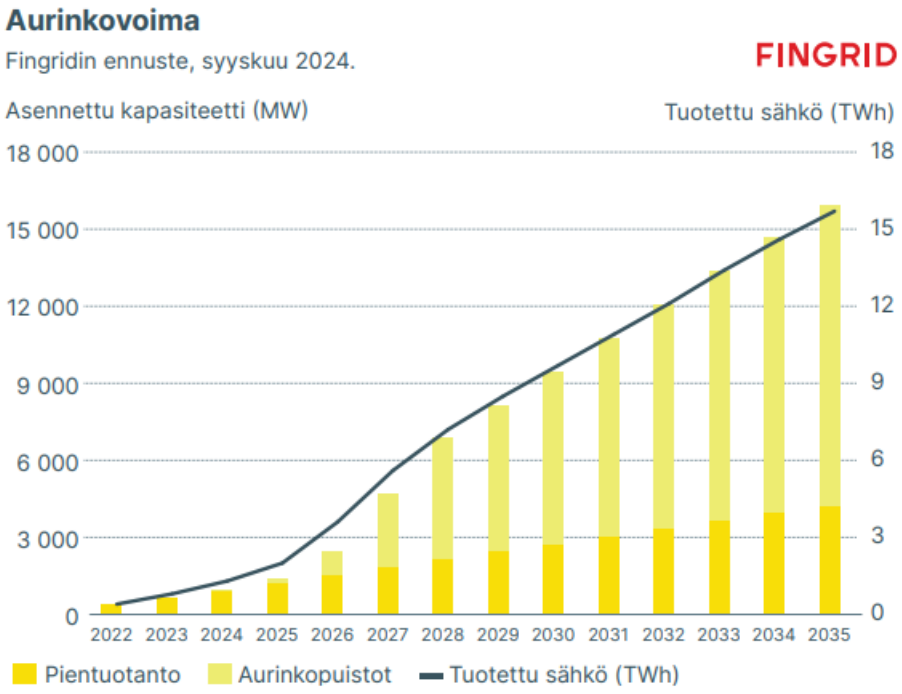
Energiaviraston (2025) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty teollisen aurinkosähkön kapasiteetti oli vuoden 2024 lopussa noin 100 megawattia (pientuotantoa 1124 MW), ja aurinkosähkön osuus sähkön tuotantokapasiteetista ylsi noin viiteen prosenttiin. Aurinkosähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta Suomessa oli noin 1,4 prosenttia, mutta valtaosa kapasiteetista oli vielä pientuotantoa. (Kuva 1.3) Teollisen kokoluokan aurinkosähkön tuotanto on lähivuosina suuressa kasvussa (Energiavirasto 2025).

Fingridin (Q3/2024) ennusteen mukaan puolestaan aurinkosähkön osuus nousisi noin 10 prosenttiin sähkön kokonaistuotannosta 2030-luvulla (Fingrid Oyj 2024).

Fingridin (Q3/2025) ennusteen mukaan erinomaisen kilpailukyvyn skenaariossa aurinkovoiman kapasiteetti kasvaa noin 6,5 gigawattiin vuonna 2030 ja 14 gigawattiin vuonna 2035, kohtalaisen kilpailukyvyn skenaariossa vastaavat luvut olisivat 4 gigawattia vuonna 2030 ja 7 gigawattia vuonna 2035 (Fingrid Oyj 2025b). Jo yli 20 suomalaisessa kunnassa tuotetaan teollisen kokoluokan aurinkovoimaa (Suomen uusiutuvat ry 2025).



Kuva 1.3 Verkkoon liitetyn aurinkosähkön kehitys Suomessa (Energiavirasto 2025).



Kuva 1.4 Fingrid Oyj:n ennuste aurinkovoiman kehitykselle (Fingrid Oyj 2024).

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

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.

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Etelä-Pohjanmaan maakuntastrategia 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2025. Maakuntastrategia sisältää pitkän aikavälin tavoitteet vuoteen 2050, maakuntaohjelman vuosille 2026–2029 sekä älykkään erikoistumisen strategian vuosille 2021–2027. Maakunnan strategiset tavoitteet vuodelle 2050 ovat seuraavat:

1. Etelä-Pohjanmaan väestörakenne on tasapainossa
2. Etelä-Pohjanmaa on maan vahvin kasvuympäristö yrityksille
3. Etelä-Pohjanmaan koulutustaso on kasvanut eniten koko maassa
4. Etelä-Pohjanmaa on Euroopan vastuullisin ruokamaakunta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2025b).

Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartassa määritellään toimenpiteet maakunnan ilmasto- ja kiertotaloustavoitteiden saavuttamiseksi. Tiekarttaan ovat vaikuttaneet vuoteen 2035 saakka ulottuvat kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet. Tiekartassa on kuusi teemaa: kiertotalous, energia, aluesuunnittelu ja rakentaminen, metsien ja soiden käyttö, maatalous ja ruokaketju sekä liikenne ja logistiikka. Energiateeman tavoitteiksi on nostettu *”hallittu siirtyminen kohti kestävää energiantuotantoa, energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen sekä päästöttömän energian liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntäminen.”* (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022)

Teuvan kuntastrategia 2021–2025 hyväksyttiin Teuvan kunnanvaltuustossa 13.6.2022. Strategiassa nostetaan esiin tavoitteita sekä niihin liittyviä toimenpiteitä. Yksi tavoitteista on *”Toimitaan luonto- ja ilmastoystävällisesti sekä tuleville sukupolville kestävällä tavalla*” ja tämän tavoitteen alle listatuissa toimenpiteissä luetellaan esimerkiksi: *”Huomioidaan luontokadosta ja ilmastotilanteesta juontuva yhteiskunnallinen kehityskulku; muutosten vaikutuksiin sopeutuminen; elinkeinojen ja elinolosuhteiden muutokseen varautuminen*”, *”Luontovaikutusten arvioinnin lisääminen päätöksenteossa*”, *”Energiaomavaraisuuden ja energiatehokkuuden edistäminen.*” (Teuvan kunta 2022)

Teuvan ilmastosuunnitelmassa kuvataan kunnan asettamat tavoitteet ja toimenpiteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi vuoteen 2030 mennessä sekä toimenpiteet kuuden teeman alla (uusiutuva energia ja energiatehokkuus, kestävät hankinnat, hallinto ja kiertotalous, vähäpäästöinen liikenne ja liikkuminen, ilmastoviestintä- ja kasvatus sekä luontoyhteys ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen). Yksi listattu toimenpide on: *”Mahdollistetaan uusiutuvan energian rakennushankkeita.*” (Teuvan kunta 2024b)

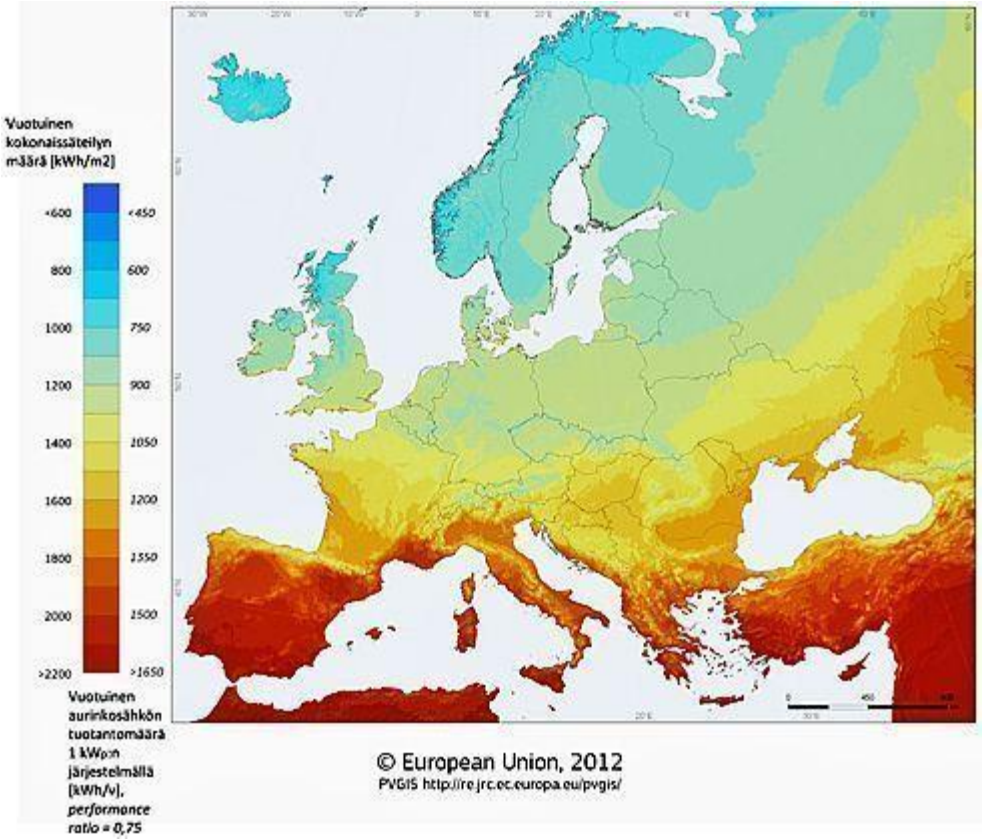
Hanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Aurinkovoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Rakennettavat aurinkovoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Aurinkovoimaloiden nimellistehoksi arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 noin 300 MWp, jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan noin 288 gigawattitunnin luokkaa. Vastaavasti hankevaihtoehdon VE2 arvioiduksi vuosituotannoksi saadaan 260 MWp:n nimellisteholla noin 254 GWh.

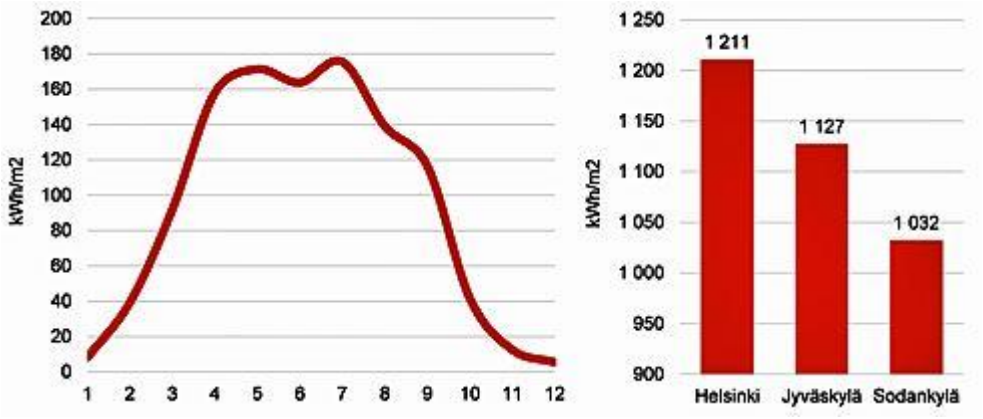
Aurinkovoiman merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa hanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa aurinkovoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Aurinkovoima-alueen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.2.4 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

Etelä-Suomessa auringon vuotuisen kokonaissäteilyn määrä on miltei samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa. Suomessa säteily keskittyy kuitenkin eteläisempää Eurooppaa vahvemmin kesäkuukausille, joten tuotanto vaihtelee meillä enemmän vuodenaikojen mukaan. Ilmatieteen laitoksen testivuoden mukaan Helsingissä vuotuinen säteilymäärä vaakasuoralle pinnalle on noin 980 kWh/m^2 ja Sodankylässä vastaavasti noin 790 kWh/m^2 (Motiva 2024a). Suomessa noin 40–50 prosenttia säteilystä on hajasäteilyä, joka ei tule suoraan auringosta, vaan sirontana esimerkiksi pilvistä tai ilman epäpuhtauksista (Motiva 2024b). Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositasolla 20–30 prosenttia vaakasuoraan asennukseen verrattuna (Motiva 2024a). Aurinkopaneelin tuottama virta on kuitenkin suoraan verrannollinen aurinkosäteilyn voimakkuuteen (Energiateollisuus ry 2025).



Kuva 1.5 Auringon säteilyn määrä Euroopassa (kuva: Motiva 2024a).



Kuva 1.6 Keskimääräiset kuukausittaiset säteilymäärät 45 asteen kulmassa etelään päin suunnatulle pinnalle Suomessa (vasemmalla) ja erot vuotuisissa säteilymäärissä eri kaupungeissa (oikealla) (kuva: Motiva 2024a).

Hankkeen yhteyteen on suunniteltu rakennettavaksi akuilla toteutettava sähkövarasto, joka mahdollistaa aurinkovoima-alueella tuotetun sähkön varastoinnin sekä sähköverkon tasapainottamisen ja tukemisen.

1.3 Aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Lammasnevan aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2023 European Energy Suomi Oy:n/EE PV 2 Oy:n toimesta. Hankkeesta vastaava on solminut tarvittavat maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa ja Teuvan kunnanhallitus on hyväksynyt aurinkovoimahanketta koskevan kaavoitusaloitteen 9.12.2024.

Hankkeesta järjestettiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelu sähköisesti Teamsin välityksellä 27.1.2025. Neuvottelussa edustettuina olivat hankkeesta vastaava European Energy Oy, YVA-konsultti FCG Rakennettu Ympäristö Oy Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus, Teuvan kunta, Kauhajoen kaupunki, Kurikan kaupunki ja Seinäjoen museot. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankeen selvityksistä ja aikatauluista. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 16.4.2025 paikan päällä Teuvan yhtenäiskoululla. Lisäksi yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. YVA-ohjelmavaiheessa esitettiin yksi hankevaihtoehto VE1, jonka hankealue on pinta-alaltaan noin 395 hehtaaria ja mahdollistaa noin 300–350 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

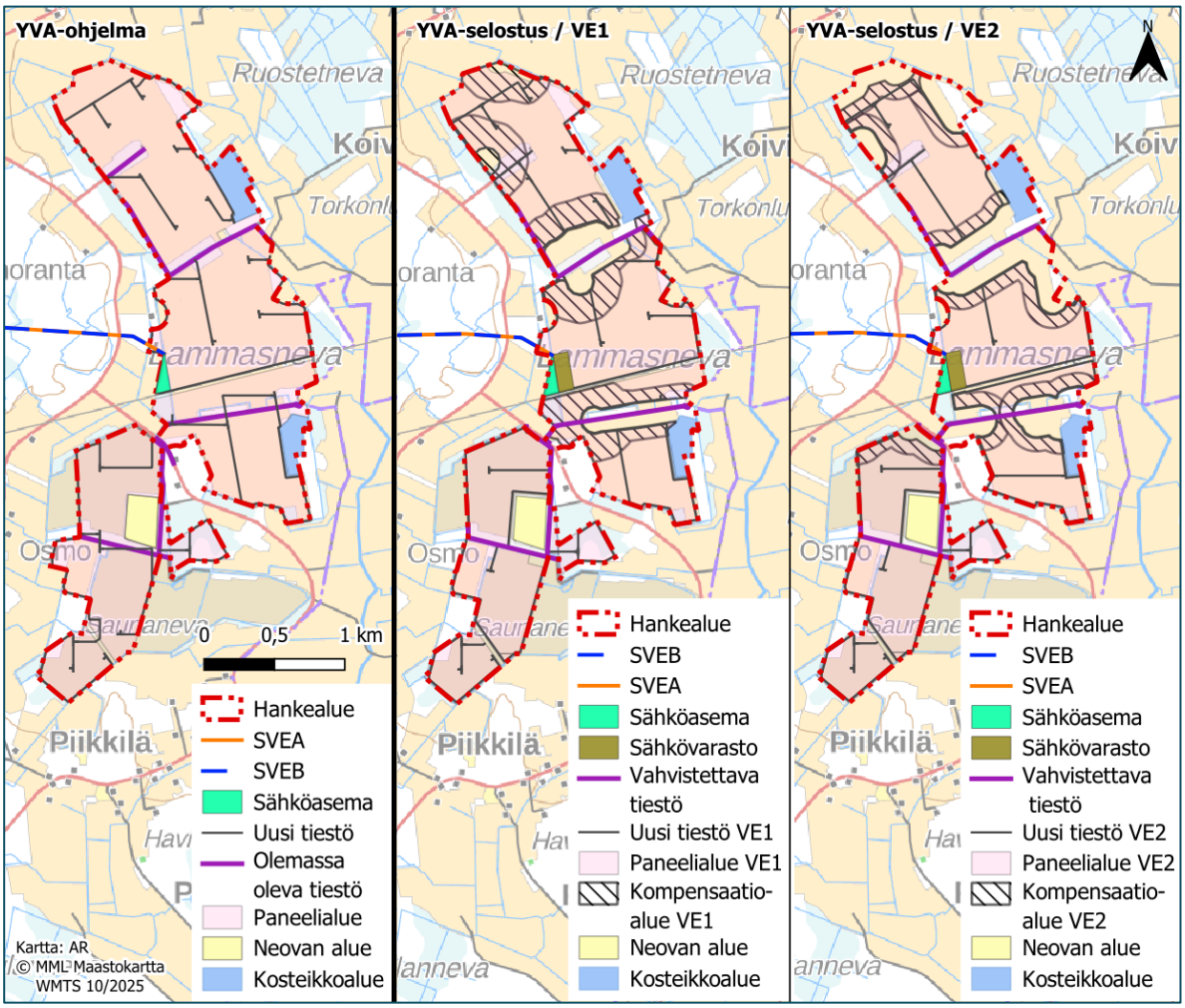
Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Paneelimääriä ja paneeleiden sijoittelua hankealueella on tarkennettu. Paneelialueiden koko on pienentynyt YVA-ohjelmavaiheessa esitetystä alueella havaittujen luontoarvojen vuoksi. YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltiin yhtä hankevaihtoehtoa VE1. YVA-ohjelmassa hankealueen koko oli 390 hehtaaria ja paneelialueen koko 365 hehtaaria.

YVA-selostuksessa tarkasteltavia hankevaihtoehtoja on kaksi. Molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen rajaus on sama ja se on pienentynyt muutaman hehtaarin kokoisen alueen hankealueen länsireunalta hankealueen koon ollessa selostusvaiheessa 390 hehtaaria. Molemmissa vaihtoehdoissa on huomioitu alueella esiintyvä salassa pidettävä erittäin uhanalainen varpuslintulaji (CR) ja paneelialueita on pienennetty. Vaihtoehdossa VE1 paneelialueen koko on 320 ha. Paneelialueen rajaus perustuu Avescapes Oy:n vuonna 2023 tekemiin lajihavaintoihin kyseisestä salassa pidettävästä lintulajista. Vaihtoehdossa VE2 paneelialueen koko on 275 ha. Paneelialueen rajaus perustuu FCG:n vuonna 2025 maastossa tekemään salassa pidettävän lintulajin seurantaan; paneelialueet on pyritty rajaamaan siten, että lajille suotuista elinympäristöä säilyisi. Molemmissa hankevaihtoehdoissa on suunniteltu lisäksi paneelialueiden alle kompensaatioaluetta, joiden alueelle on tarkoitus jättää salassa pidettävälle lintulajille sopivaa kasvillisuutta/elinympäristöä. Suomen lajitietokeskuksen sensitiivisen lajitiedon luettelo on päivitetty vuonna 2025 ja julkaistu 24.2.2026 (Suomen lajitietokeskus 2026) ja konsultti on saanut kyseisen lajin salassa pidettävyydestä ohjeistuksen Lupa- ja valvontavirastolta (Toni Etholén, 3.3.2026).

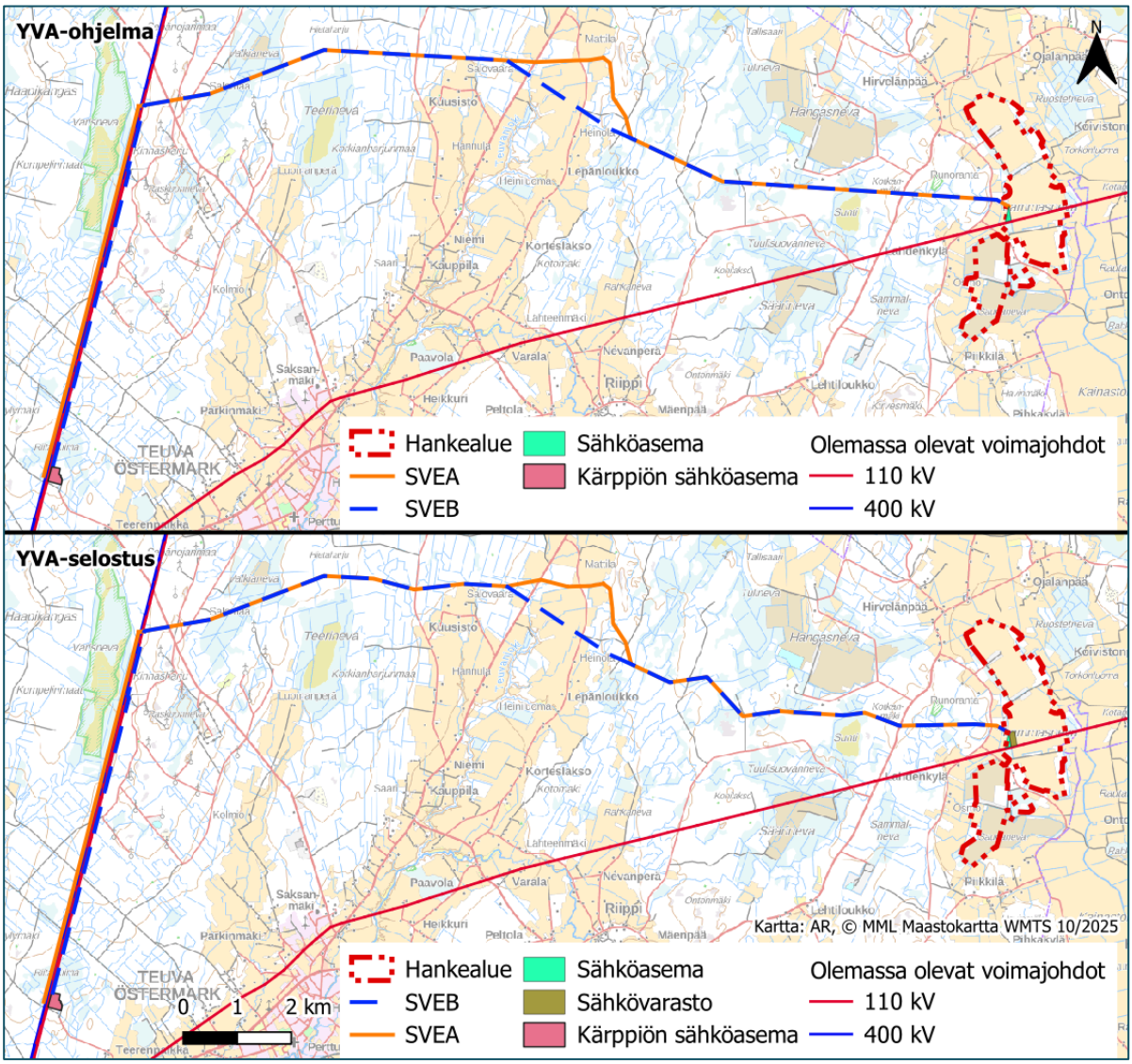
Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautui YVA-ohjelmavaiheessa selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto oli suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa. Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkasteltiin kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus oli noin 24,7 kilometriä, josta noin 7 kilometriä sijoittui muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle. Reitin SVEB pituus oli noin 23,7 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittui olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle.

YVA-selostusvaiheessa sähkönsiirron reittejä on täsmennetty ja pyritty muun muassa minimoimaan vaikutukset luontokohteisiin. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle (Kuva 1.7).

YVA-ohjelmassa ja YVA-selostuksessa esitetyille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille on tehty tarpeelliseksi katsotut luontoselvitykset ja kaikki huomionarvoiset luontokohteet on tarkistettu maastossa.



Kuva 1.7 Muutokset hankealueessa YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Kuvassa vasemmalla on esitetty YVA-ohjelman mukaiset suunnitelmat ja oikealla tässä YVA-selostuksessa esitetyt suunnitelmat.



Kuva 1.8 Muutokset sähkönsiirtoreiteissä YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Kuvassa yläpuolella on esitetty YVA-ohjelman mukaiset suunnitelmat ja alapuolella tässä YVA-selostuksessa esitetyt suunnitelmat.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Lammasnevan aurinkovoima-alueella vuonna 2029. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 1.3).

Taulukko 1.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2024–2026
Osayleiskaava	2024–2026
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2027
Tekninen suunnittelu	2026–2028
Rakentaminen	2028–2029
Aurinkovoimapuiston kaupallinen käyttö	2029–2064 tai pidempään

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 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.

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

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

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Aurinkovoimahankkeet eivät ole YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa, mutta hanke voi edellyttää YVA-menettelyä hankeluettelon kohdan 2f perusteella, hankealueen ollessa yli 200 hehtaarin laajuinen, yhtenäiseksi katsottava alue, jolla muutetaan metsä-, suo- tai kosteikkoluontoa. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee Lupa- ja valvontavirasto (ennen alueellinen ELY-keskus).

Lammasnevan hankkeesta on laadittu YVA-tarveharkinta, joka on toimitettu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle marraskuussa 2024. ELY-keskus teki päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta marraskuussa 2024. Perusteena YVA-menettelyn tarpeellisuudelle Lammasnevan hankkeessa oli hankkeen suunnitellut sähkönsiirtoratkaisut.

2.3 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointi on kaksivaiheinen menettely, 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 yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. verkosta ympäristöministeriön sivuilta: https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto



Kuva 2.1 YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.4 Arviointimenettelyn sisältö

2.4.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 17.3.2025. YVA-ohjelman kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 26.3.–24.4.2025 ELY-keskuksen verkkosivuilla, ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja hankkeen sijaintikunnan Teuvan verkkosivuilla. YVA-ohjelma ja kuulutus olivat paperiversiona nähtävillä samalla aikavälillä Teuvan kunnantalolla (Rasintie 1A, 64700 Teuva) ja Kauhajoen kaupungintalolla (Hallintoaukio, 61800 Kauhajoki). YVA-ohjelma on nähtävillä koko YVA-menettelyn ajan sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivulla:

http://www.ymparisto.fi/lammasneva-aurinkovoima-ja-voimajohto-YVA, jossa julkaistaan kaikki hanketta koskevat YVA-aineistot. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen tiedotettiin Tejuka- ja Kauhajoki-lehdissä julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

2.4.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomainen antoi lausunnon hankkeen YVA-ohjelmasta 26.5.2025. Lausunnon keskeiset kohdat liittyivät vesienhallintaan, ilmastovaikutuksiin, linnustoon, eläimistöön, Natura-alueiden sekä ehdotetun uuden suojelualueen huomioimiseen. Liitteeseen 1 on koottu lausuntojen ja mielipiteiden keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

2.4.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 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, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2.	Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3.	Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4.	Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5.	Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6.	Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset

YVA-selostus
10. Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11. Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13. Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14. Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15. Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen

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

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

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

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet

2.5.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV2 Oy:n kautta. European Energy on tanskalaistaustainen aurinko-, tuuli- ja esimerkiksi P2X- hankekehittäjä, rakennuttaja ja operoija. European Energy perustettiin vuonna 2004, ja se on aktiivinen noin 30 maassa maailmanlaajuisesti. European Energy on toteuttanut tähän mennessä noin 80 suuren mittakaavan aurinkopuistoa, ja ollut Suomessa vuodesta 2016.

2.5.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimi vuoden 2025 loppuun saakka Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus). Hankkeen YVA-menettelyn aikana valtion aluehallinnon uudistuksen myötä yhteysviranomaisen tehtävät siirtyivät 1.1.2026 alkaen uuteen Lupa- ja valvontavirastoon (LVV). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa siitä perustellun päätelmänsä.

2.5.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy. FCG Rakennettu Ympäristö Oy on FCG Finnish Consulting Group Oy:n tytäryhtiö, joka on ollut toiminnassa vuoden 2025 alusta saakka, kun FCG Finnish Consulting Groupin entinen Rakennettu ympäristö -liiketoiminta yhtiöitettiin. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.5.4 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimivan FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n henkilökunta on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. 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. FCG:n työryhmään kuuluvat (sulussa kokemus alalta):

Antti Tilamaa, DI, energiatekniikka ja ympäristönsuojelu (8 v.)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Henna Träskelin, FM maantiede (4 v.)
Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat, arkeologinen kulttuuriperintö, melu- ja heijastusvaikutukset, vaikutukset ilmailuturvallisuuteen ja tutkien toimintaan, turvallisuus- ja ympäristöriskit, paikkatieto

Anna Rönnqvist, FM maantiede (2 v.)
Paikkatietokoordinaattori, kartat

Maria Ouni, DI, maanmittaus (11 v.)
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Henri Korhonen, YTM Yhteiskuntamaantiede (3 v.)
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hilja Léman, maisema-arkkitehti (3 v.)
Maisema ja kulttuuriympäristö

Mika Riekki, TkK maisema-arkkitehti (11 v.)
Havainnekuvat

Henna-Riikka Rintamäki, *Insinööri (AMK) ympäristöteknologia* (7 v.)
Valokuvat havainnekuviin

Mikko Salminen, FM maantiede ja geoinformatiikka (7 v.)
Näkymäalueanalyysi

Maija Aittola, FM maaperägeologia (23 v.)
Maa- ja kallioperä

Ella Havulinna, DI, ympäristö- ja energiatekniikka (10 v.)
Pinta- ja pohjavesi

Elisa Walli, insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka (3 v.)
Pinta- ja pohjavesi

Marko Nurminen, KTM, kansantaloustiede (20 v.)
Ilmasto

Antti Harju, insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka (3 v.)
Ilmasto

Jarkko Peltoniemi, FM, biologia (4 v.)
Hankkeen luontovastaava
Linnusto
IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

Minna Eskelinen, FM, biologia (17 v.)
Natura- ja suojelualueet
Natura-arviointi

Mikko Saviranta, FM, maantiede (5 v.)
Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys

Arto Kalpa, FM, biologia (25 v.)
Kasvillisuus ja luontotyypit, viitasammakko, liito-orava

Kasper Kurikka, EAT luontokartoittaja (3 v.)
Eläimistö, direktiivilajit, ekologiset yhteydet

Ville Vesakoski, FM biologi (2 v.)
Metsästys, riista, metsästäjähaastattelut

Mari Lahti, FM maantiede (2 v.)
Sosiaaliset vaikutukset, asukaskysely, virkistys
Luonnonvarat ja elinkeinotoiminta

Jarkko Rissanen, DI liikennesuunnittelu (5 v.)
Liikenne

Hannu Verronen, rakennusmestari (35 v.)
Vemala-mallinnus

Kari Kamppi, MMM limnologia (35 v.)
Limnologia

Hankealueen sekä sähkönsiirtoreitin arkeologisen inventoinnin on laatinut Maanala Oy (FM Arttu Tokoi).

2.5.5 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.

Alla on esitetty hankkeen seurantaryhmään kutsutut tahot aakkosjärjestyksessä. Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet sekä kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty lihavoidulla tekstillä. Vastaavasti toiseen kokoukseen osallistuneet tahot merkitty kursivoituna.

- **EPV Alueverkko Oy**
- ***EPV Energia Oy***
- **EPV Tuulivoima Oy (Paskoonharju ja voimajohto)**
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Fingrid Oyj
- Fintraffic Oy
- Forus (Hangasneva ja Mustaisneva-Rojunneva)
- ***Kauhajoen kaupunki***
- **Kauhajoen ympäristöterveydenhuolto**
- Kainaston nuorisoseura ry
- ***Kurikan kaupunki***
- Luonnonvarakeskus
- *Lupa- ja valvontavirasto*
- **Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto**
- Maa- ja kotitalousnaiset Eteläpohjanmaa
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- **MHY Lakeus**
- MTK Etelä-Pohjanmaa ry
- Museovirasto
- ***Neova Oy***
- Norin metsästysseura ry
- Puolustusvoimat
- RHY Teuva
- Seinäjoen museot
- SLL Pohjanmaa
- **Suomen Erillisverkot**
- Suomen riistakeskus
- *Suupohjan Lintutieteellinen Yhdistys ry*
- Suupohjan Ympäristöseura ry
- ***Teuvan kunta***
- Traficom
- Väylävirasto
- ***Winda Energy Oy (Siltaneva)***
- Äystön nuorisoseura ry

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 4.3.2025. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa sähkönsiirrosta ja hankkeiden sähkönsiirron yhteistyömahdollisuuksista, aurinkopaneeleiden perustamisratkaisuista, maanomistajille maksettavista korvauksista sekä asukaskyselystä ja hankkeesta tiedottamisesta.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran 18.3.2026 arviointiselostuksen käsittelyä varten. Tilaisuudessa keskityttiin hankkeen arvioitujen ympäristövaikutusten esittelyyn. Seurantaryhmässä keskusteltiin mm. salassa pidettävästä lintulajista ja sen suhteen tehdyistä toimenpiteistä sekä hanketta lähimmästä asutuksesta.

2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana kunkin on mahdollista esittää kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävyydestä. YVA-ohjelman mielipiteet esitettiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Yhteysviranomaisen tehtävien siirryttyä 1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirastoon, tulee YVA-selostukseen liittyvät mielipiteet osoittaa kyseiselle virastolle. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla (http://www.ymparisto.fi/lammasneva-aurinkovoima-ja-voimajohto-YVA). Verkkosivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 16.4.2025 paikan päällä Teuvan yhtenäiskoululla. Lisäksi yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli paikan päällä läsnä noin 30 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa mm. esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusmenettelyn tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä, paikallisissa lehdissä ja Lupa- ja valvontaviraston verkkosivuilla.

Yleisötilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaava on informoinut hankealueen maanomistajia hankkeen etenemisestä.

Taulukko 2.2 esittelee Lammasnevan aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2.2 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelmavaihe		
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Teuvan kunnantalo Kauhajoen kaupungintalo	maalis-huhtikuu 2025
Yleisötilaisuus	Teuva (myös etäosallistumismahdollisuus)	16.4.2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostusvaihe		
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto	kesä-elokuu 2026

Mitä	Missä	Milloin
	Teuvan kunnantalo / kirjasto Kauhajoen kaupungintalo (tai muu kaupungin osoittama paikka)	
Yleisötilaisuus	Teuva (myös etäosallistumismahdollisuus)	elokuu 2026
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lupa- ja valvontavirastolle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Molemmat vaiheet		
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet hankkeesta vastaavan internetsivut	Koko YVA-menettelyn ajan

2.7 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

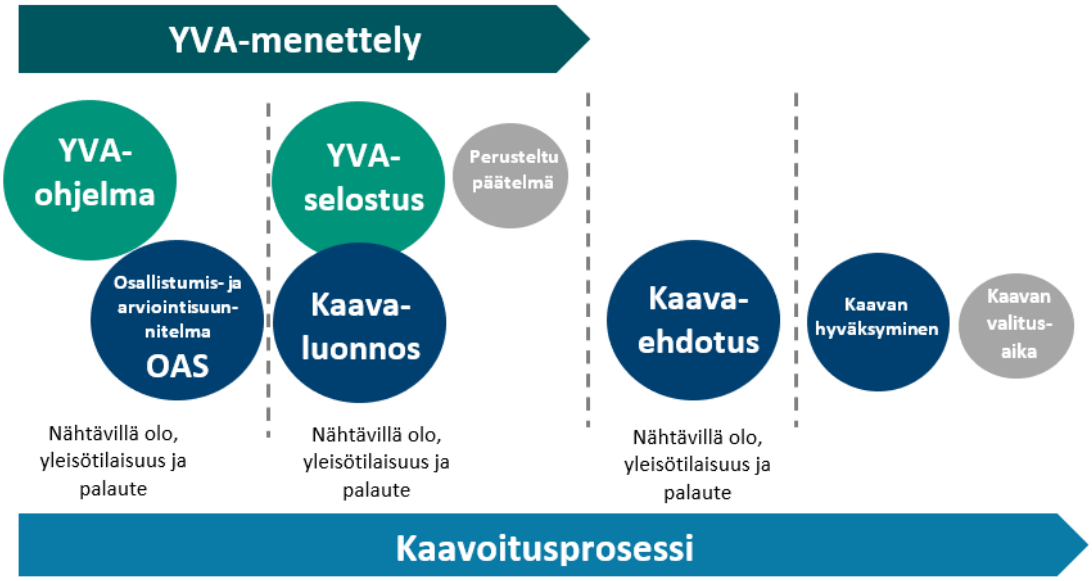
Rakentamisluvan myöntäminen Lammasnevan aurinkovoimalalle edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole aurinkovoimalan rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakentamislupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Teuvan kunnalle hankealueen kaavoittamisesta. Teuvan kunnanhallitus hyväksyi hankkeen kaavoitusaloitteen 9.12.2024 (§ 292). Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä Teuvan kunnassa keväällä 2025. Aurinkovoiman osalta osayleiskaavan jälkeen tullaan tutkimaan sijoittamisen edellytykset ja tämän jälkeen hakemaan rakentamislupa Teuvan kunnalta, tai mikäli muuttuva lainsäädäntö mahdollistaa, laaditaan osayleiskaava suoraan rakentamista ohjaavana, jolloin rakentamislupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat yhtä aikaa nähtävillä. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet yhdistetään 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 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 kaavoitusmenettelyt on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

YVA- ja kaavoitusmenettelyiden eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

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

2.8 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle maaliskuussa 2025. Hankkeen selvitykset tehtiin pääosin maastokaudella 2025 ja niitä täydennetään levähtäjälintujen kevätmuuton osalta kaudella 2026. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle kesäkuussa 2026. YVA-selostus asetetaan nähtäville kuulutuksessa mainituksi ajaksi. Arviointimenettelystä odotetaan yhteysviranomaisen perusteltua päätelmää syksyllä 2026.

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

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä aurinkovoima-alue on pyritty sijoittamaan niin, että aurinkovoima-alue lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Aurinkovoima-alueen esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Alueet on muodostettu YVA- ja kaavoitusprosessia varten teetettyjen selvitysten tulokset huomioiden, mahdollistaen alueen jatkokehityksen aurinkovoima-alueena sekä pitäen mielessä alueen muut arvot.

Hankealue on molemmissa vaihtoehdoissa noin 390 hehtaarin kokoinen. Paneelialueen koolle tarkastellaan kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 320 hehtaaria ja mahdollistaa noin 300 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 paneelialue on pinta-alaltaan noin 275 hehtaaria ja mahdollistaa noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen.

Vaihtoehdossa VE1 paneelialueen rajaus perustuu Avescapes Oy:n vuonna 2023 tekemiin lajihavaintoihin salassa pidettävästä erittäin uhanalaisesta varpuslintulajista (CR). Vaihtoehto VE2 on muodostettu vähentämällä vaihtoehdon VE1 mukaisen paneelialueen kokonaispinta-alaa salassa pidettävään lintulajiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Ohjaavana tekijänä on ollut FCG:n maastoseurannassa kesällä 2025 tehdyt havainnot salassa pidettävästä lintulajista. Suomen lajitietokeskuksen sensitiivisen lajitiedon luettelo on päivitetty vuonna 2025 ja julkaistu 24.2.2026 (Suomen lajitietokeskus 2026) ja konsultti on saanut lajin salassa pidettävyydestä ohjeistuksen Lupa- ja valvontavirastolta (Toni Etholén, 3.3.2026).

Hankealueella sijaitsee kaksi kosteikkoaluetta, jotka ovat osa hankealuetta, mutta niiden alueelle ei rakenneta aurinkopaneeleita. Hankealueen eteläosaan sijoittuu Neova Oy:n (vuoteen 2021 asti Vapo Oy) läheisen Saunanevan turvetuotantoon hyödyntämä kosteikkoalue, joka ei kuulu paneelialueeseen, mutta on mukana hankealueessa. Alueelle ei tulla rakentamaan aurinkopaneeleita.

Vaihtoehdot eroavat jonkin verran YVA-ohjelmavaiheessa esitetyistä suunnitelmista. Tarkemmat eroavaisuudet YVA-ohjelmavaiheen ja YVA-selostusvaiheen välillä on esitetty luvussa 1.3.2.

Aurinkopaneelien sijoittelu tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään esimerkiksi 33 kV maakaapeleilla alueella sijaitsevalle 110 kV muuntoasemalle. Maakaapelin sijoittamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa (kts. luku 25.3). Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle.

Vaikka hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu sijoittuvan sähkönsiirtoreitin loppupäässä osittain samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa, hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää todennäköisesti olemassa olevan johtoaukean leventämistä. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sähkövarastoa.

3.2 Hankkeen vaihtoehdot

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

VE0 **Aurinkovoimala**



Hanketta ei toteuteta.

VE1 **Aurinkovoimala**



Hankealueelle (390 ha) rakennetaan noin 320 hehtaarin kokoinen aurinkovoimaalue. Alueen kokonaisteho on noin 300 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 480 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 288 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 150 MW / 600 MWh:n sähkövarasto.

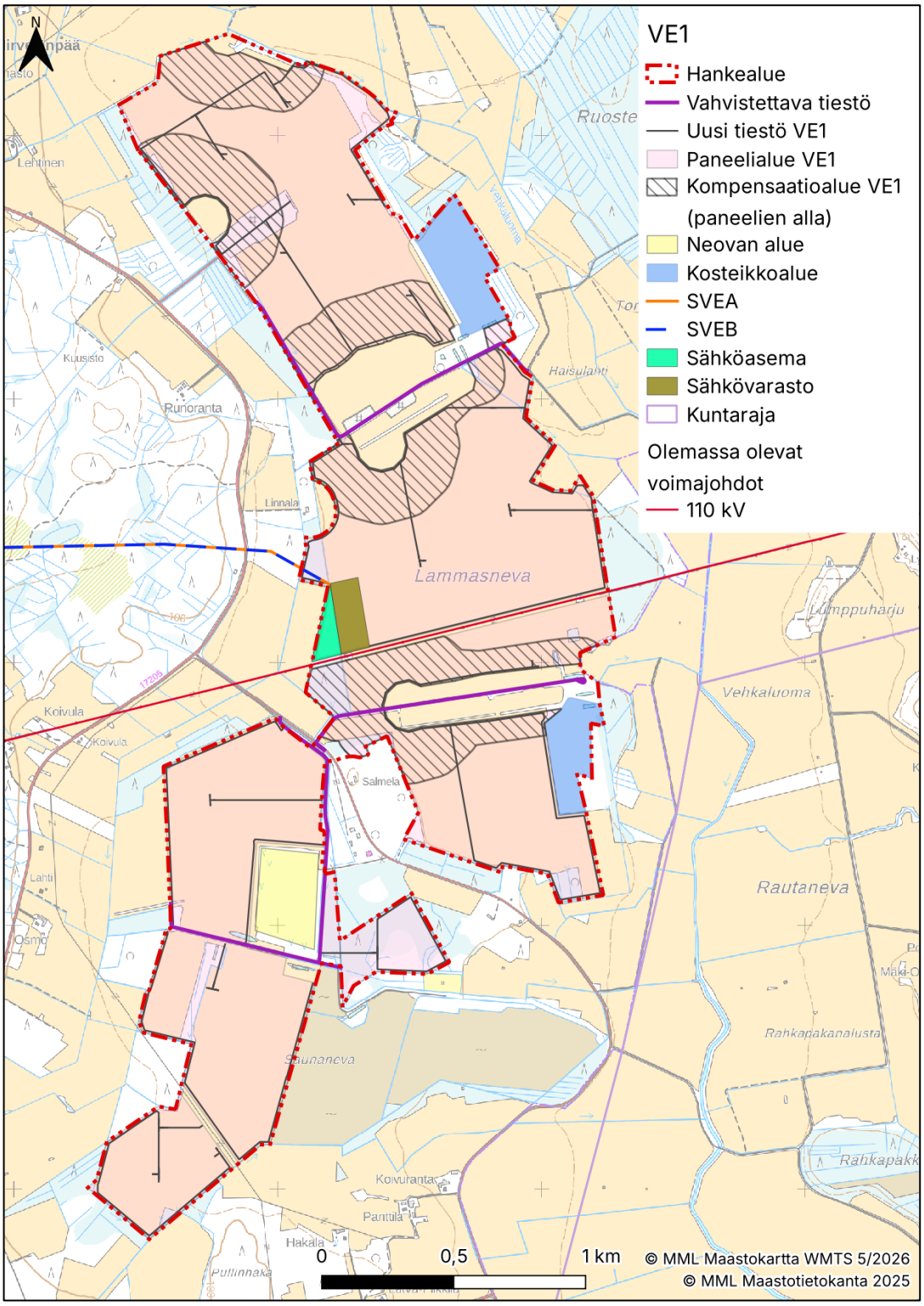
VE2 **Aurinkovoimala**



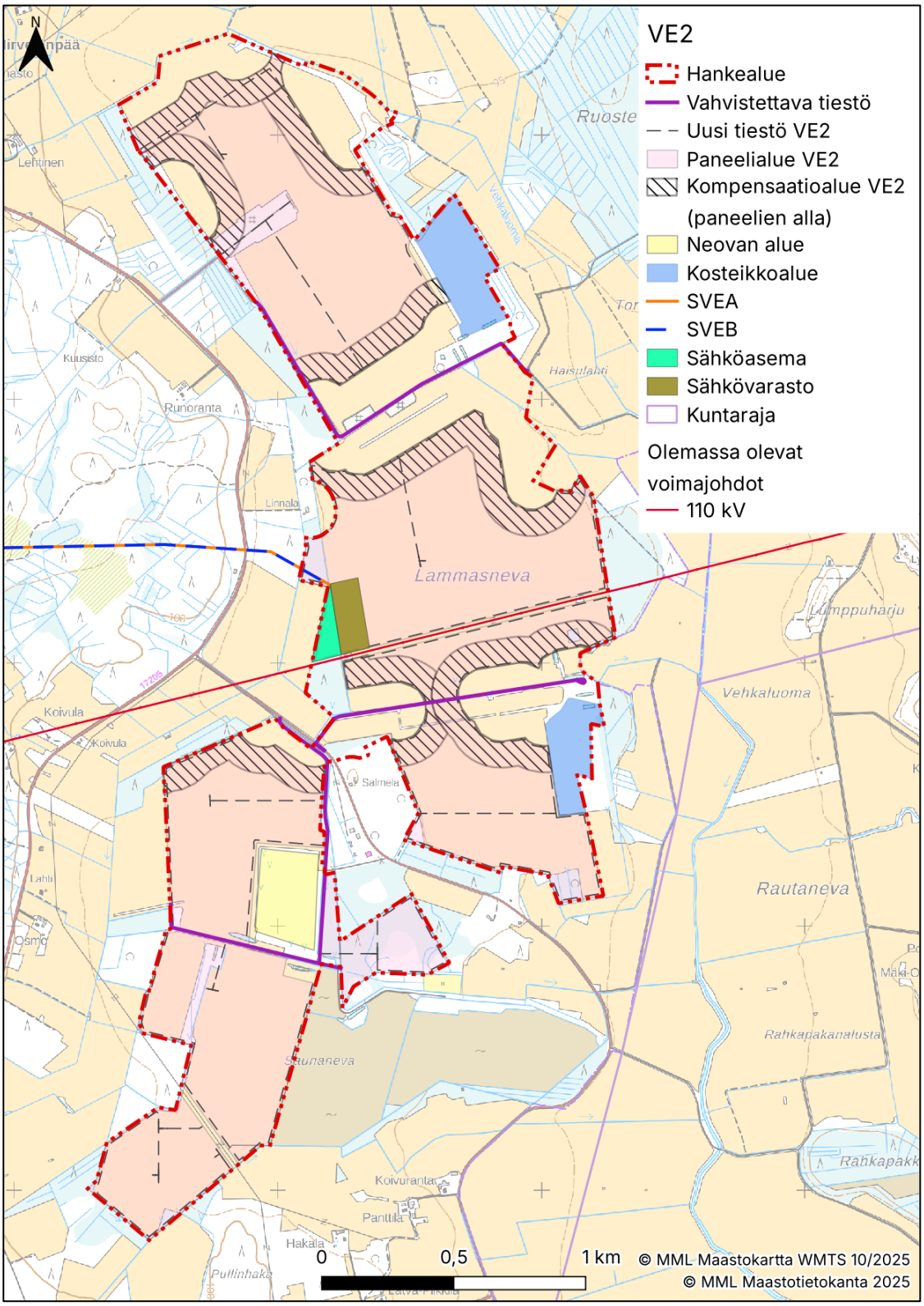
Hankealueelle (390 ha) rakennetaan noin 275 hehtaarin kokoinen aurinkovoimaalue. Alueen kokonaisteho on noin 260 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 420 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 254 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 150 MW / 600 MWh:n sähkövarasto.

Hankealueella rakennetaan uutta tiestöä ja parannetaan olemassa olevaa tiestöä. Myös paneelialueen ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen toiveiden mukaisesti. Sisäänajotienä käytetään Lammasnevantietä. Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

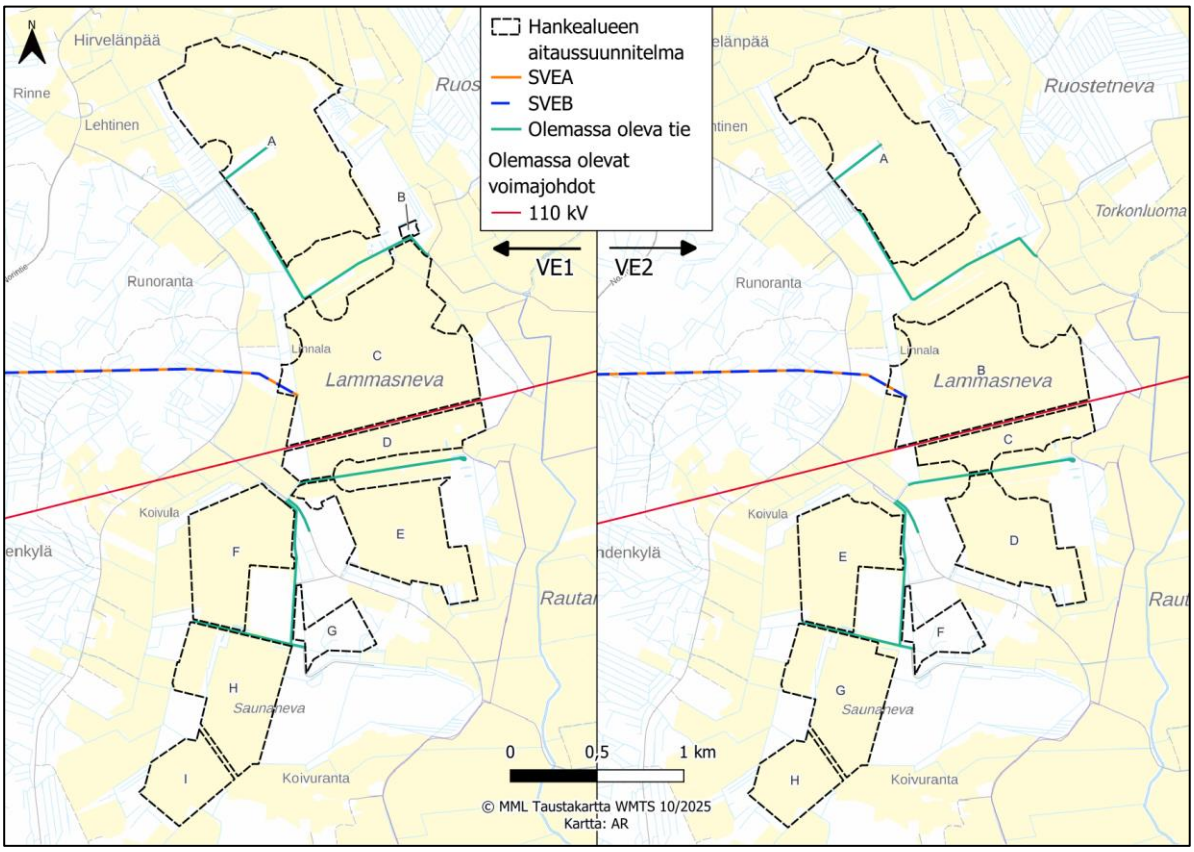
Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen on suunniteltu toteutettavan akkuihin perustuva sähkövarasto, joka vaatii noin 3 hehtaaria puutonta alaa.



Kuva 3.1 Lammasnevan aurinkovoima-alue hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 3.2 Lammasnevan aurinkovoima-alue hankevaihtoehdossa VE2.



Kuva 3.3 Lammasnevan aurinkovoima-alueen aitaus molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa:

SVEA **Sähkönsiirto**

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle.

Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen länsipuolelle. Hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä.

SVEB **Sähkönsiirto**

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle.

Vaihtoehdon SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen itäpuolelle. Hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä

suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan mahdollisuuksia suunnitella sähkönsiirto yhteistyössä muiden hanketoimijoiden kanssa. Hangasnevan aurinkovoimahanke ja Siltanevan tuulivoimahanke ovat kilpailleet samasta sähkönsiirtokapasiteetista. Mikäli yhteistyötä tehtäisiin muiden hanketoimijoiden kanssa, voitaisiin Lammasnevan hankkeessa 400 + 110 kV toteuttaa voimajohtolinja. Muussa tapauksessa Lammasnevan sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohtona. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla, jotka sijoitetaan teiden yhteyteen.

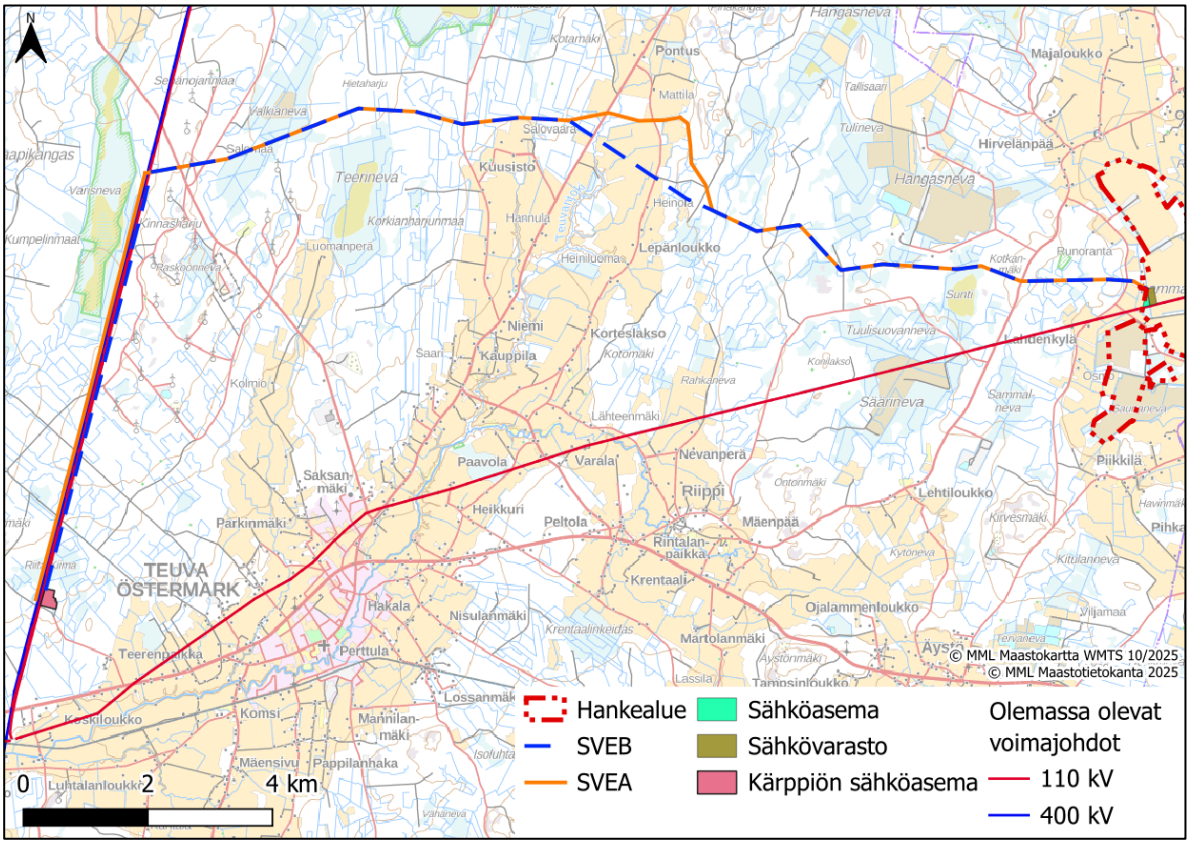
Reitti **SVEA** sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisella osuudella olemassa olevien voimajohtojen ja Varisnevan Natura-alueen (FI0800015, SAC) väliin. Tällä osuudella Lammasnevan voimajohdot pyritään sijoittamaan niin, että johtoaukean 10 metrin reunavyöhyke ei sijoitu Natura-alueelle, eikä lähes samalla aluerajauksella sijoittuville Varisnevan soidensuojelualueelle (SSA100057) ja Varisnevan aarnialueelle (SSO100301). Tämä on mahdollista välttää erilaisilla teknisillä ratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi:

- Korotettuja pylväitä (ns. Tannenbaum-pylväs) käyttämällä, voimajohdon johtimet sijoittuvat korkeammalle, jolloin johtimien etäisyys reunavyöhykkeeseen ja puustoon jää suuremmaksi.
- Olemassa olevien johtojen läntisin johto on Fingridin Kärppiö-Tuovila 400 kV-johto. Tämän johdon ja Lammasnevan johdon keskilinjojen välinen etäisyys voi olla pienemillään 36 metriä (kts. poikkileikkauskuvat luvussa 4.4.2) (Fingrid Oyj, ei päiväystä). Tällöin Lammasnevan johdon reunavyöhyke ei sijoittuisi edellä mainituille suojelualueille.
- Toisen mahdollisen hankkeen 110 kV voimajohto eriytetään Lammasnevan pylväistä ennen olemassa olevien voimajohtojen ylitystä, ja tällöin Lammasnevan johdot sijoittuisivat ristikkopylväisiin, jotka myös olisi mahdollista sijoittaa lähemmäksi olemassa olevia voimajohtoja.

Reitin **SVEB** osalta EPV Alueverkko Oy:llä on rakenteilla Paskoonharju (Teuva) – Kroksmossen (Närpiö) 110 kV voimajohtolinja, joka sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, niiden itäpuolelle. Voimajohtolinja alkaa Paskoonharjun sähköasemalta ja suuntautuu siitä pohjoiseen. Paskoonharju-Kroksmossen -reitti sijoittuu noin 1,2 km matkalla Lammasnevan reitin SVEB kanssa samalle reitille. Lammasnevan SVEB-reitti sovitetaan tarvittaessa hankkeen jatkosuunnittelussa EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroksmossen -voimajohtoreitin yhteyteen. Mikäli toisen mahdollisen hankkeen 110 kV:n johdot eivät tulisi sijoittumaan Lammasnevan kanssa samoihin 400

+ 110 kV-pylväisiin, Kroksmossenin johdot voisi siirtää Lammasnevan 400 + 110 johdon pylväisiin. Tällöin Kroksmossenin pylväät korvattaisiin Lammasnevan 400 + 110 kV pylväillä.

Alustava sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja liityntäpisteen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.4).



Kuva 3.4 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen alustava sähkönsiirtovaihtoehto.

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

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Aurinkoenergia-alueet sijoittuvat 18 kiinteistön alueelle, jotka ovat yksityisessä omistuksessa. EE PV 2 Oy:llä on alueelle maanvuokrasopimukset, jotka kattavat kaikki kiinteistöt. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 390 hehtaaria, josta paneelialuetta on vaihtoehdossa VE1 noin 320 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 275 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteitä kohdistuu vain paneelialueelle. Hankealue on pääosin nykyisin viljelykäytössä olevaa vanhaa turvetuotantoaluetta.

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. Aurinkovoima-alue poistuu kokonaan muusta käytöstä. Aurinkovoimalan rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- tai metsätalouskäyttöön, aurinkovoimalan valmistuttua.

Liikenne aurinkovoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan aurinkovoima-alueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla noin viisi metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Aurinkovoima-alueet ja huoltoteiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

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

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin yhden hehtaarin. Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sähkövarastoa. Sähköaseman ja sähkövaraston tilantarve on yhteensä noin 4,5 hehtaaria. Sähköasemalta rakennetaan ilmajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen.

4.2 Aurinkovoima-alueen rakenteet

Lammasnevan aurinkovoima-alue muodostuu aurinkopaneeleista perustuksineen, aurinkovoima-alueen huoltoteistä ja maakaapeleista, hankkeen omasta sähköasemasta, sähkövarastosta sekä valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoreitistä.

Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on selvitetty mahdolliset arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden

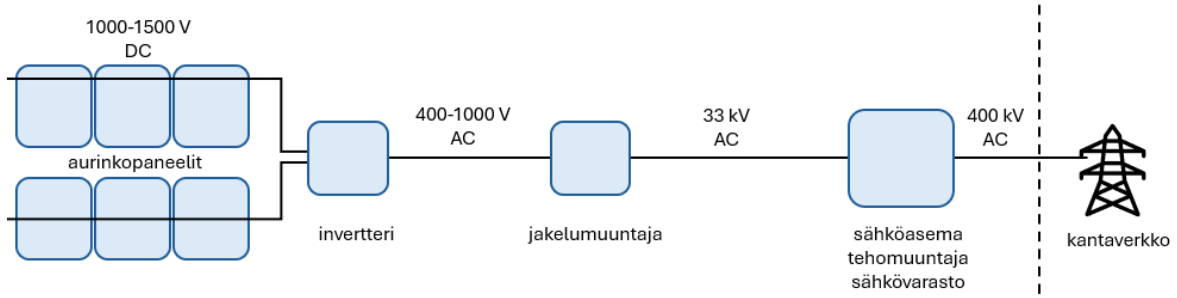
säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata tarpeellisilta osin ilkivallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa aurinkovoima-alueella liikkumista. Lammasnevan hankkeessa alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

4.2.1 Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti

Teollisessa aurinkosähköjärjestelmässä aurinkopaneeleita kytketään sarjaan sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi, jonka jälkeen sarjaan kytketyt aurinkopaneeliryhmät kytketään rinnan jakokaapissa vaihtosuuntaajalle eli invertterille sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi. Sähkö siirretään jakokaapeilta maakaapeleilla jakelumuuntajalle, jossa tasavirta (DC) vaihdetaan vaihtovirraksi (AC) ja jännite nostetaan jakelumuuntajalla keskijännitteeksi (20–33 kV). Vaihtoehtoisesti tekninen toteutus voi olla niin, että vaihtosuuntaajat eli invertterit ovat hajautetusti paneelikentällä, joilta sähkö jatkaa vaihtosähkönä jakelumuuntajalle, jossa jännite nostetaan keskijännitteeksi. Lammasnevan hankkeen sähköasemalla esimerkiksi 33 kV:n keskijännite nostetaan tehomuuntajalla 400 kV:n suurjännitteeksi (Kuva 4.1).

Sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla (pituus vaihtoehdosta riippuen n. 24–25 km) Fingridin Kärppiön sähköasemalle.



Kuva 4.1 Periaatekuva aurinkovoimalan sähköjärjestelmästä.

4.2.2 Aurinkokennot

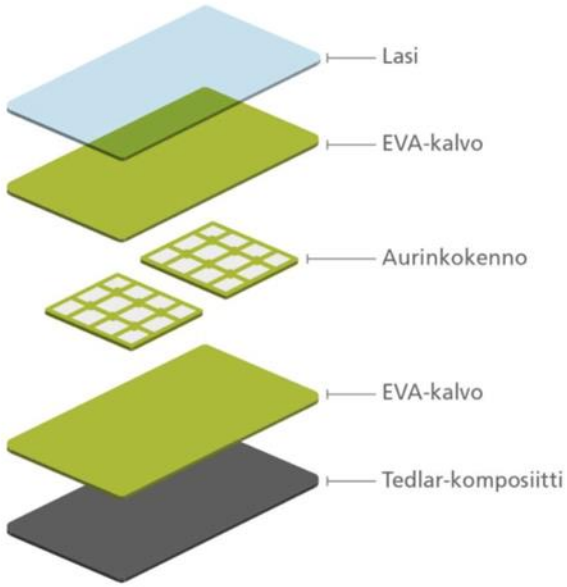
Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteet. Auringonsäteily koostuu fotoneista eli hiukkasista, jotka kuljettavat auringon säteilyenergiaa. Osuessaan aurinkokennoihin fotonit luovuttavat energiansa kennojen materiaalin elektroneille. Nämä fotoneilta energiaa saaneet elektronit muodostavat sähkövirran aurinkokennojen virtajohtimiin (Vattenfall 2024).

Aurinkokennot on yleisimmin valmistettu puolijohteista, kuten piistä, joka muuttaa erittäin tehokkaasti auringonsäteilyä sähköenergiaksi. Pii voi olla aurinkokennoissa yksi- tai monikiteisestä. Piikidekennoista valmistettujen aurinkosähköpaneelien hyötysuhde on kaupallisissa sovelluksissa tavallisesti noin 15–17 % (Motiva 2024d).

4.2.3 Aurinkopaneelit

Aurinkopaneelit ovat sarjaan tai rinnan kytkettyjä aurinkokennoja. Tyypillisesti aurinkopaneelin koko on noin 1 m x 2 m ja painaa n. 20–25 kg.

Aurinkopaneelien pintakerros on yleensä lasia, joka suojaa alla olevia aurinkokennoja. Lasin alla on ohuet EVA-kalvot (etyyli-vinyyli-asetaatti), joka suojaa aurinkokennoja kosteudelta ja muilta ympäristötekijöiltä. EVA-kalvojen välissä on itse aurinkokennot. Alin kerros on Tedlar-komposiittilevy, joka toimii taustalevynä (Kuva 4.2).

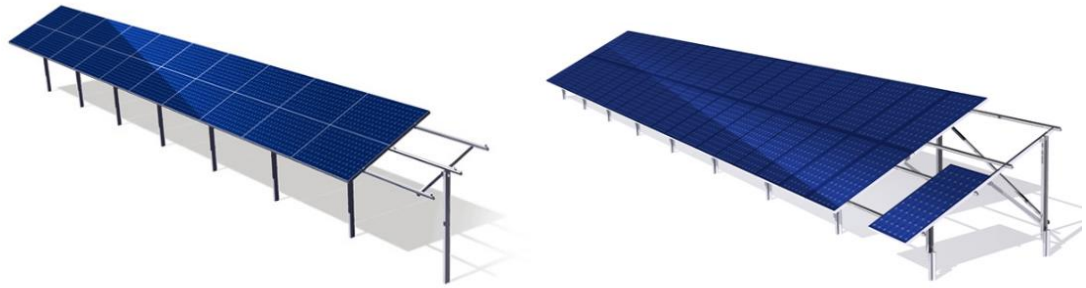


Kuva 4.2 Aurinkopaneelien kerrosrakenne (ERP Finland, 2020).

Aurinkopaneelien tekninen elinikä voi olla yli 30 vuotta ja paneeleille on saatavilla jopa 25 vuoden tehontuottotakuu, jonka ehdot vaihtelevat. Tavallisesti kyseisellä takuulla varmennetaan, että paneelit saavuttavat ensimmäisen 10 vuoden ajan tehon, joka on vähintään 90 % paneelien valmistajan ilmoittamasta nimellistehosta (maksimitehosta) ja 25 vuoden ajan tehon, joka on vähintään 80 % nimellistehosta. Muiden komponenttien, kuten akkujen ja invertterien, elinikä on arviolta noin puolet aurinkopaneelien eliniästä (Motiva 2024c).

4.2.4 Telineet

Teollisessa aurinkosähköjärjestelmässä sarjaan kytketyt aurinkopaneelit asennetaan maassa seisoville telineille. Telineitä asennetaan useampi rinnakkain. Telineet ovat tyypillisesti joko teräs- tai alumiinirakenteisia. Telineitä on pääasiassa kahdenlaisia; niissä on joko yhdet jalat telineen keskivaiheilla tai jalat paneelien molemmissa reunoissa (Kuva 4.3).



Kuva 4.3 Erilaiset aurinkopaneelien telinetyypit. Vasemmalla keskijalkainen malli ja oikealla kaksijalkainen malli (Solar-Tech 2024).

Aurinkopaneelirivistön maavara on noin 0,6–0,8 metriä ja kallistuskulma Suomessa tyypillisesti 24–25 astetta etelään. Monesti kaksi tai kolme paneelia asennetaan ”päällekkäin”, jolloin yläreuna on noin 3–4 metriä maanpinnasta, riippuen paneelikulmista ja tarkemmista teknologisista valinnoista. Aurinkopaneelirivien väliin jää noin 8–10 metriä leveät käytävät, jotta aurinkovoimalan rakentamiselle ja huollolle on tarvittava tila ja jottei paneelirivi varjosta takana olevaa riviä. Lammasnevan hankkeessa on suunniteltu käytettävän kiinteitä aurinkopaneeleita, mutta tarkemmat suunnitelmat tarkentuvat hankkeen maaperätutkimusten edetessä. Aurinkopaneelien, telineiden ja niiden väliin jäävien alueiden mitat tarkentuvat jatkosuunnittelussa.



Kuva 4.4 Esimerkki aurinkopaneeleista (Pirkkalan ABC-liikenneasema) (kuva: Antti Tilamaa FCG).

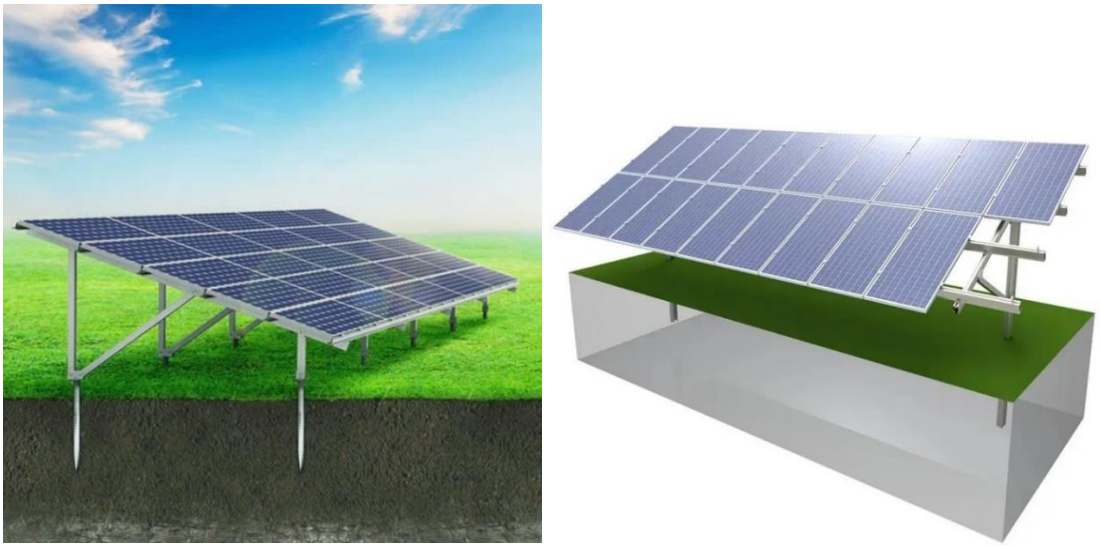
Aurinkovoimalan voi rakentaa myös kääntyville telineille, jolloin paneelit seuraavat paremmin auringon kulkua taivaalla. Seuranta voi perustua auringon säteilyn mittaamiseen tai ennalta asetettuihin tietoihin auringon kulusta. Paneelien kääntö voi tapahtua yhden tai kahden akselin mukaisesti. Kääntyvä paneeli tuottaa enemmän sähköä kuin kiinteästi asennettu paneeli, mutta toisaalta kääntömekanismi myös kuluttaa sähköä. Lisäksi kääntömekanismi on liikkuva ja siten myös kuluva mekanismi, joka voi vikaantua ja vaatii huoltoa. Suomessa suurin osa aurinkovoimaloista on kiinteällä asennuksella ilman kääntömahdollisuutta. Lammasnevan hankkeessa on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus käyttää kiinteitä paneeleita, mutta tämä tarkentuu jatkosuunnittelussa.

4.2.5 Perustaminen

Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapana on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely (Kuva 4.5). Ruuvi- ja putkipaalutus ei lähtökohtaisesti vaadi maanpoistoa, maanvaihtoa tai ojituksia. Hiekka- tai moreenipohjaisella maalla voidaan lisäksi käyttää pintaan asennettavia betonielementtiperustuksia, mutta ne edellyttävät pohjan tasaamista murskeella tai maahan kaivettavia betonielementtejä (Kuva 4.6). Kallioilla käytetään kallioankkurointia. Betonielementtiperustus voi myös sijaita kokonaan maanpinnan yläpuolella, jolloin tukijalka kiinnitetään betoniperustukseen. Kyseinen perustustapa sopii parhaiten maalle, jossa paalutus ei ole mahdollista esimerkiksi maan

kivisyyden vuoksi. Perustustapaa on käytetty myös, kun aurinkovoimala rakennetaan vanhalle turvetuotantoalueelle (Kuva 4.7).

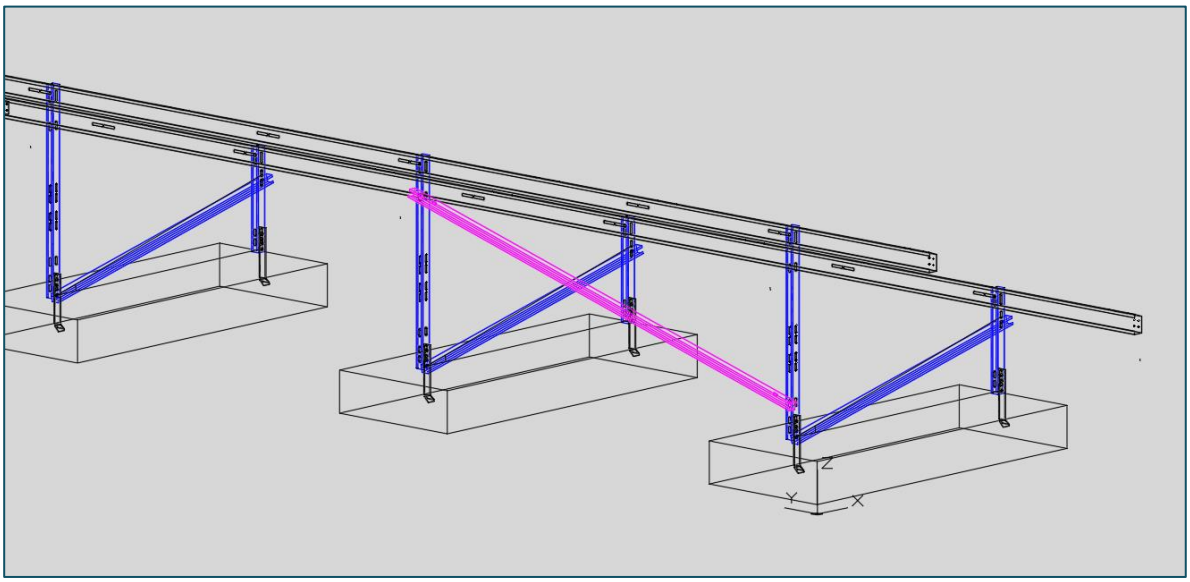
Lammasnevan hankkeessa paneelitelineet on tarkoitus paaluttaa, mikäli mahdollista, ja käyttää paikallaan olevia tukirakenteita ja telineitä.



Kuva 4.5 Vasemmalla esimerkki ruuvipaalutusperustuksesta (Solar-mountingsystem.com 2024). Oikealla esimerkki putkipaalutusperustuksesta (Xiamen BROAD New Energy Technology 2026).



Kuva 4.6 Esimerkki maahan kaivettavasta betonielementtiperustuksesta (Xiamen BROAD New Energy Technology Co. 2024).



Kuva 4.7 Kuva aurinkopaneelin betoniperustuksesta, joka sijaitsee kokonaisuudessaan maanpinnan yläpuolella (Kuva: European Energy Suomi Oy).

4.2.6 Huoltotieverkosto

Aurinkovoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat noin viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Myös paneelialueen ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen toiveiden mukaisesti. Tiet toimivat myös aurinkovoima-alueen pelastusteinä. Huoltotiet eivät edellytä uusia liittymiä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 21 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja noin 22 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Nykyistä tietä on tarkoitus parantaa noin 4,8 kilometriä molemmissa vaihtoehdoissa.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi, mikäli tarpeen. Aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia. Alueen sisäinen tiestösuunnitelma tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.3 Sähkövaraston rakenteet

Alueelle suunnitellaan myös rakennettavaksi sähkövarasto, joka mahdollistaa aurinkovoima-alueella tuotetun sähkön väliaikaisen varastoinnin sekä sähköverkon tasapainottamisen ja tukemisen. Energian varastointiin tarvittavan alueen koko on Lammasnevan hankkeessa noin 3 hehtaaria. Hankkeen sähkövaraston kooksi arvioidaan noin 150 MW/600 MWh. Sähkövarasto vaatii suojauksen sääolosuhteilta, joka voi olla joko akkujen sijoittaminen kontteihin tai halleihin. Mahdollisten konttien koko on noin 7 m x 3 m x 3 m, mutta isommatkin kontit ovat mahdollisia. Tyypillisesti yksittäiseen akkukonttiin mahtuu noin 4–8 MWh:in kapasiteetti. Näin ollen sähkövarasto vaatisi sen koosta riippuen noin 75–150 akkukonttia. Isommilla konteilla niiden kappalemääräinen tarve on pienempi. Akkujen sääsuojana voi toimia myös teräskaarihallit.

Käytettävä akkuteknologia olisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan litiumrautafosfaatti (LiFePo4). Litiumrautafosfaattiakku on huomattavasti turvallisempi käsitellä ja se kestää myös väärinkäyttöä paremmin kuin muut litiumioniakut. Se on lisäksi muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja.

Sähkövaraston kokoluokka ja tekniset ratkaisut tarkentuvat myöhemmin suunnittelun edetessä.



Kuva 4.8 Esimerkki akkuvarastosta, Neoenin Yllikkälän akkuvarasto (Lähde: https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitosyksikon-kayttoonoton-aikana/)



Kuva 4.9 Esimerkkikuva kaarihallista. (Lähde: www.kaarirakenne.fi)

4.4 Sähkönsiirron rakenteet

4.4.1 Aurinkovoima-alueen maakaapelit, sähköasema

Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajasta eli invertteristä, muuntajista, sähköasemasta ja akkuvarastosta. Pienempiä jakelumuuntajia varten tarvitaan puutonta pinta-alaa noin 77 m^2/laitos, eli Lammasnevan hankkeessa kokonaisuudessaan noin 4500 m^2. Tehomuuntajille vastaava pinta-ala on noin 5 000–10 000 m^2.

Sähköaseman tilantarve on yhteensä noin 1,5 hehtaaria. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan pieni huoltorakennus, jossa olisi varasto, pieni toimistotila, saniteettitila ja pukuhuonetilat. Huoltorakennuksen on tarkoitus jäädä alueelle rakentamisen jälkeen. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan myös sähkövarasto, jonka tilantarve on noin 3 hehtaaria.

Sähköasemalta rakennetaan ilmajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen.

4.4.2 Aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto

Lammasnevan hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa (kts. luku 3.2). Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkastellaan kahta

vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle.

Lisäksi EPV Alueverkko Oy:llä on rakenteilla Paskoonharju (Teuva) – Kroksmossen (Närpiö) 110 kV voimajohtolinja, joka sijoittuu samaiseen Paskoonharjun alueelle sijoittuvaan voimajohtokäytävään. Voimajohtolinja alkaa Paskoonharjun sähköasemalta ja suuntautuu siitä pohjoiseen. Paskoonharju-Kroksmossen -reitti sijoittuu noin 1,2 km matkalla Lammasnevan reitin SVEB kanssa samalle reitille. Lammasnevan SVEB-reitti sovitetaan hankkeen jatkosuunnittelussa tarvittaessa EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroksmossen -voimajohtoreitin yhteyteen. Mikäli toisen mahdollisen hankkeen 110 kV:n johdot eivät tulisi sijoittumaan Lammasnevan kanssa samoihin 400 + 110 kV -pylväisiin, Kroksmossenin johdot voisi siirtää Lammasnevan 400 + 110 kV pylväisiin. Tällöin Kroksmossenin 110 kV:n pylväät korvattaisiin Lammasnevan 400 + 110 kV pylväillä.

Voimajohtopylväiden tyyppi päätetään hankkeen jatkosuunnittelussa. Uuteen johtokäytävään rakennettavan 400 kV tai 400 kV + 110 kV ilmajohto vaatii 36–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan.

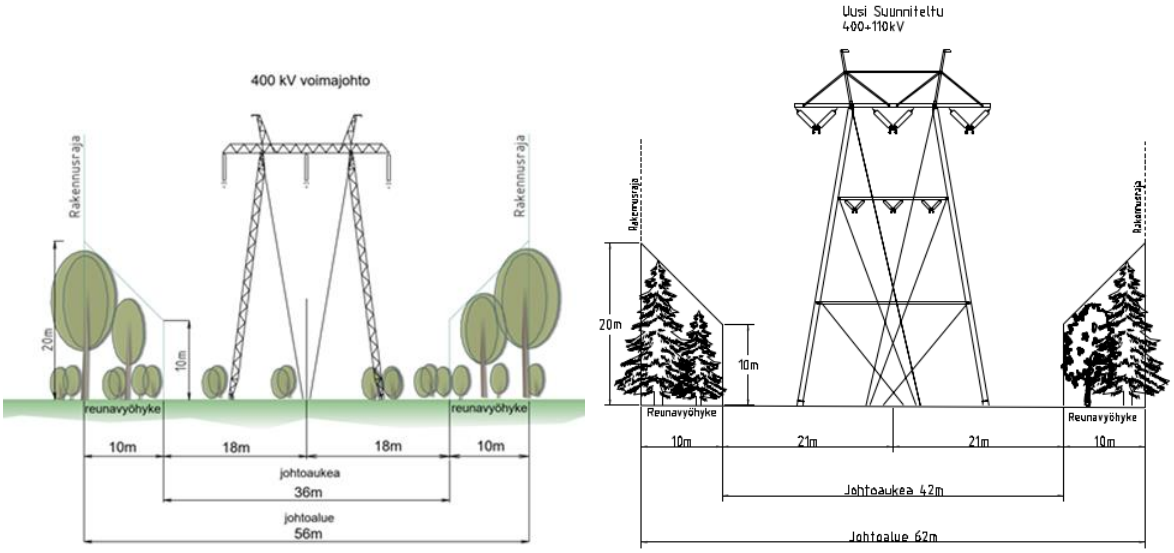
Sähkönsiirron osalta tarkastellaan mahdollisuuksia suunnitella sähkönsiirto yhteistyössä muiden hankkeiden, kuten Siltanevan tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin voitaisiin toteuttaa 400 + 110 kV voimajohtolinja. Muussa tapauksessa Lammasnevan sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohtona.

Vaikka hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu sijoittuvan sähkönsiirtoreitin loppupäässä osittain samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa, hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää todennäköisesti olemassa olevan johtoaukean leventämistä.

Peltoalueilla on pyrkimys käyttää harustamattomia ns. peltopylväitä. Peltopylväsmallilla voidaan minimoida maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantaa työturvallisuutta (Fingrid Oyj 2025).

Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet (mm. pylvässijoittelu, pylvästyyppi ja johtokäytävän leveys) tarkentuvat suunnittelun edetessä.

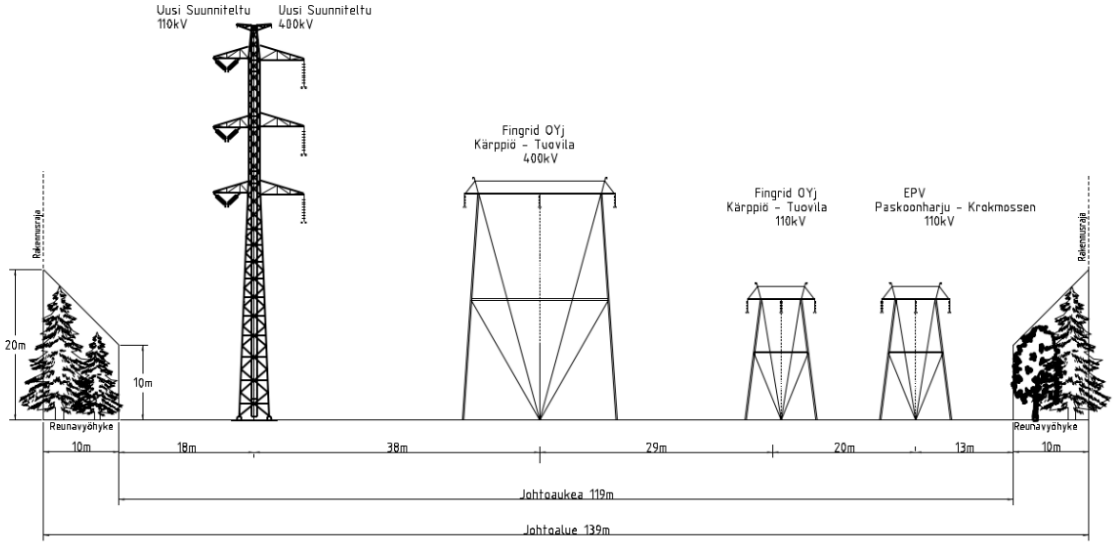
Kuva 4.16 havainnollistaa, miltä osilta voimajohtoreittiä poikkileikkauskuvat on esitetty.



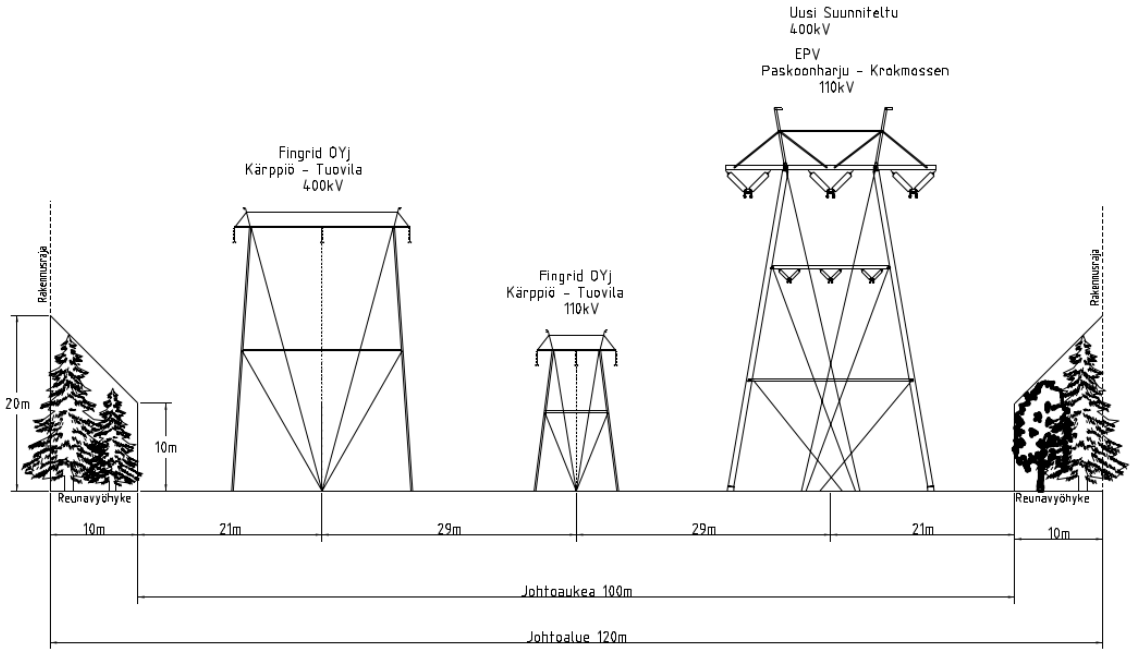
Kuva 4.10 Vasemmalla Lammasnevan hankkeen suunniteltu 400 kV voimajohto ja oikealla hankkeen vaihtoehtoinen 400+110 kV voimajohto. Karttakuvassa 4.16 osio on merkitty numerolla 1, jossa reitit SVEA ja SVEB sijoittuvat omaan uuteen johtokäytävään.



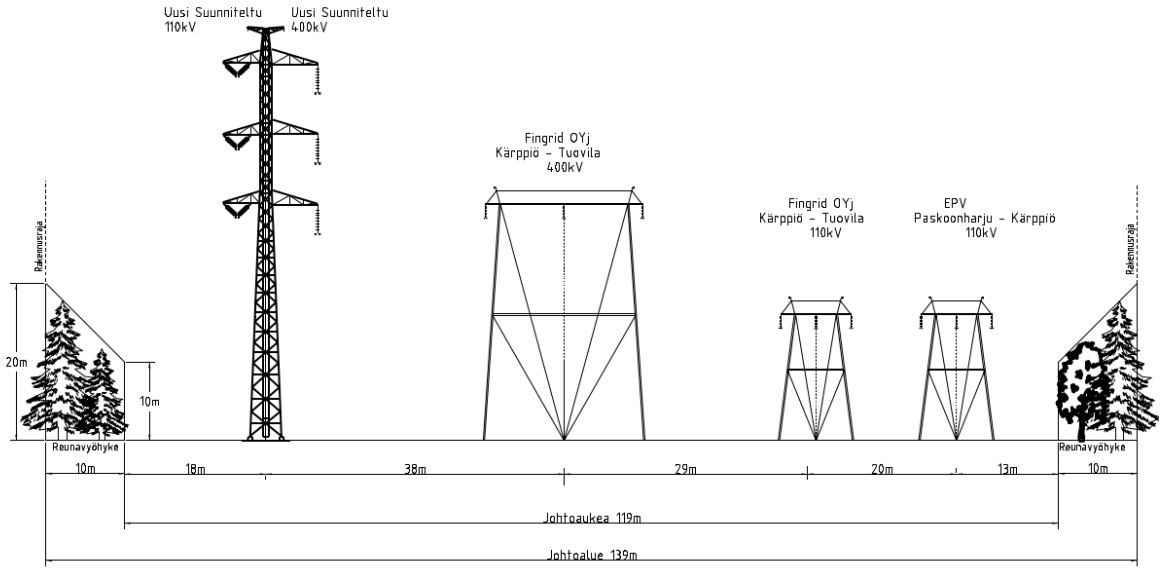
Kuva 4.11 Esimerkkikuva harustamattomasta peltopylväsmallista, joita on suunniteltu käytettävän peltoalueilla. Peltopylväsmallilla voidaan minimoida maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantaa työturvallisuutta (kuva: Fingrid Oyj 2025a).



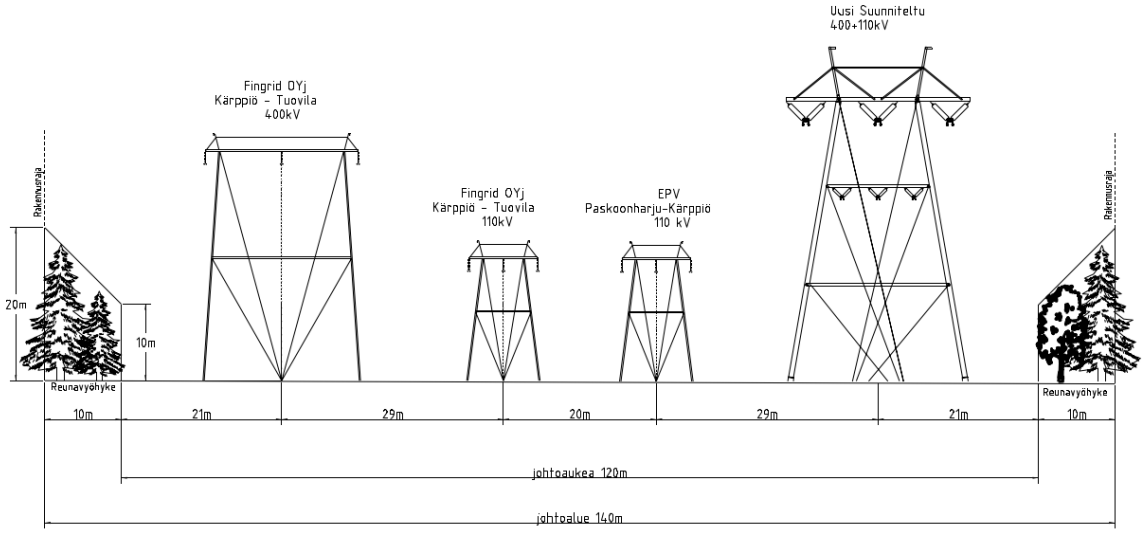
Kuva 4.12 Poikkileikkauskuva reitistä SVEA, järjestyksessä vasemmalta oikealle (lännestä itään): Lammasnevan hankkeen suunniteltu 400+110 kV voimajohto SVEA Tannenbaum-pylväsratkaisulla, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohto, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 110 kV voimajohto ja EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroksmossen 110 kV voimajohto. Kuva on Paskoonharjun sähköaseman pohjoispuolen reittiosuudelta, joka on merkitty karttakuvassa 4.16 numerolla 2 (SVEA).



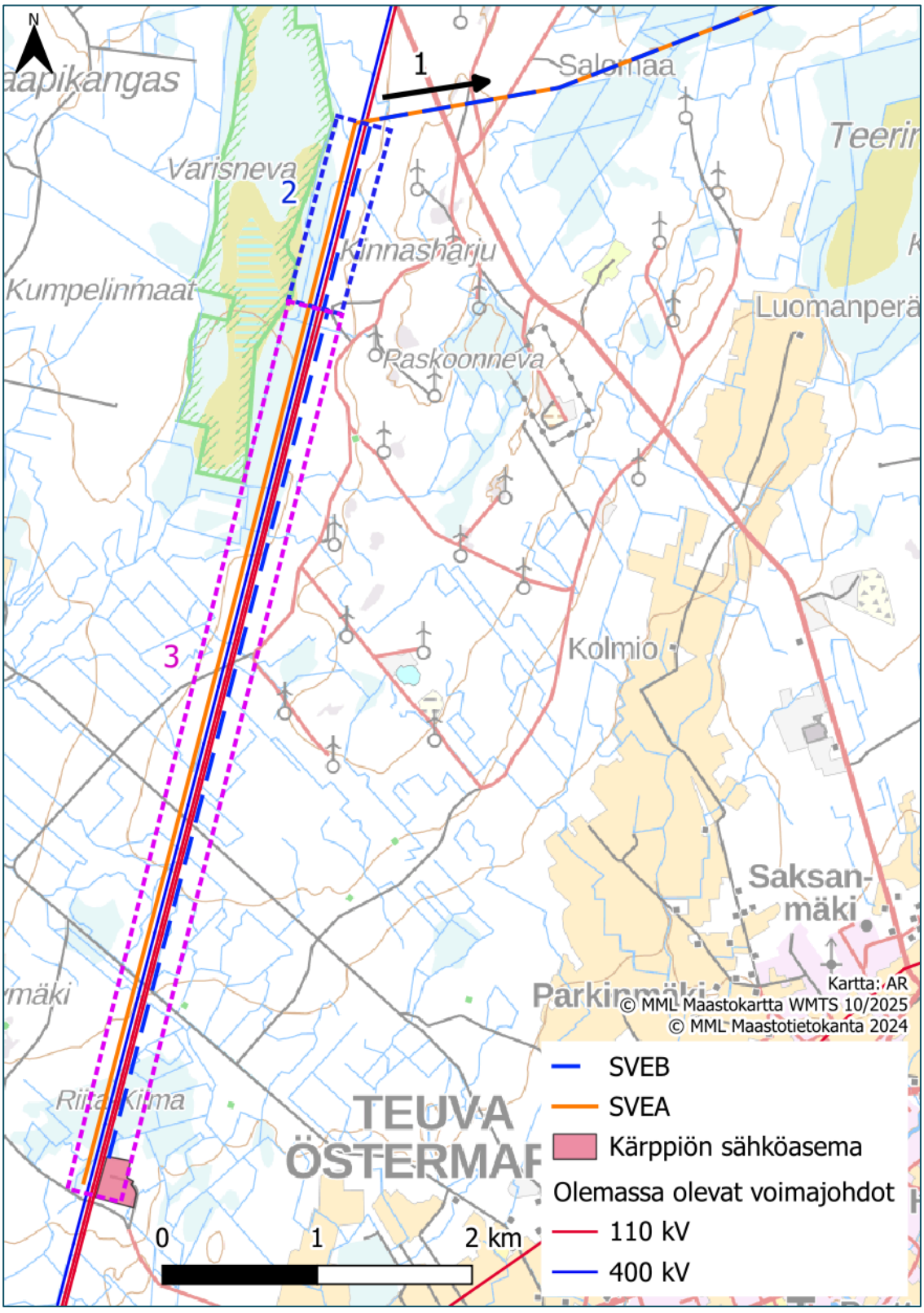
Kuva 4.13 Poikkileikkauskuva SVEB, järjestyksessä vasemmalta oikealle (lännestä itään): Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohto ja Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 110 kV voimajohto sekä samassa pylväässä EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroskmossen 110 kV voimajohto ja Lammasnevan hankkeen suunniteltu 400 kV voimajohto SVEB. Paskoonharju-Kroksmossen johto sijoittuisi Lammasnevan 400+110 kV -voimajohdon alaorteen. Kuva on Paskoonharjun sähköaseman pohjoispuolen reittiosuudelta, joka on merkitty karttakuvassa 4.16 numerolla 2 (SVEB).



Kuva 4.14 Poikkileikkauskuva reitistä SVEA, järjestyksessä vasemmalta oikealle (lännestä itään): Lammasnevan hankkeen suunniteltu 400+110 kV voimajohto SVEA Tannenbaum-pylväsratkaisulla, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohto, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 110 kV voimajohto ja EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kärppiö 110 kV voimajohto. Kuva on Paskoonharjun sähköaseman eteläpuolen reittiosuudelta, joka on merkitty karttakuvassa 4.16 numerolla 3 (SVEA). Vaihtoehtoisesti suunniteltu 400+110 kV pylväs voi olla samanlainen, kuin seuraavassa kuvassa 4.15.



Kuva 4.15 Poikkileikkauskuva reitistä SVEB, järjestyksessä vasemmalta oikealle (lännestä itään): Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohto, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 110 kV voimajohto, EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kärppiö 110 kV voimajohto ja Lammasnevan hankkeen suunniteltu 400+110 kV voimajohto SVEB. Kuva on Paskoonharjun sähköaseman eteläpuolen reittiosuudelta, joka on merkitty karttakuvassa 4.16 numerolla 3 (SVEB).



Kuva 4.16 Lammasnevan sähkönsiirtoreittien osuudet, joilta poikkileikkauskuvat on esitetty. Lammasnevan voimajohto sijoittuu poikkileikkauskuvissa olemassa olevien voimajohtojen länsi- tai itäpuolelle.

4.5 Rakentamisvaihe

4.5.1 Aurinkovoimapuiston rakentaminen

Maahan asennettavat aurinkopaneeleita kannattelevat telineet asennetaan useimmiten lyöntipaaluilla, ruuvipaaluilla tai betonipainoilla. Valintaan vaikuttavat etenkin asennusalueen maaperäolosuhteet. Ruuvipaaluja käytetään tyypillisesti pehmeän maaperän perustusolosuhteiden rakentamisympäristöissä ja lyömäpaalua vastaavasti kovan maan ympäristöissä.

Yleisimmin perustamistekniikkana käytetään teräksisiä lyöntipaaluja niiden kustannustehokkuuden vuoksi. 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. Spiraalimaisen muotonsa ansiosta ne voidaan jättää lähemmäs maanpintaa. Ennen ruuvin asentamista maahan porataan reikä, johon maaruuvi kierretään. Betonipainolla telineet kiinnitetään painavaan betonilaattaan, joka jää maan pinnalle. Betonipainomenetelmää hyödynnetään esimerkiksi tilanteissa, joissa maaperään ei ole mahdollista tai kannattavaa porata paaluja.

Lammasnevan hankkeessa aurinkovoimaloiden perustustapana on lähtökohtaisesti ruuvi- tai putkipaalut. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maanmuokkausta ja massanvaihtoa.

Hankkeelle on laadittu vesienhallintasuunnitelma, jossa esitetään ratkaisut myös rakentamisen aikaiseen vesienhallintaan. Alueen kuivatuksessa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojastoa sekä olemassa olevia kosteikkoalueita. Nykyiset ojat tullaan osittain salaojittamaan ja alueella tullaan hyödyntämään säätösalaojitusta tai muuta ratkaisua, jotta pohjaveden taso voidaan säilyttää mahdollisimman lähellä nykytilaa. Vesienhallintasuunnitelmassa huomioidaan mahdollinen vesien käsittelytarve. Hankkeen vesienhallintasuunnitelma on esitetty tarkemmin liitteessä 7.

Alueen kosteikot ja Neovan kosteikkoalue on huomioitu vaihtoehtotarkastelussa ja niiden alueille ei sijoiteta paneeleita.

Aurinkovoima-alueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2028–2029, jonka aikana tehdään tiet, perustukset ja kootaan paneelikentät sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Lammasnevan aurinkovoima-alueen rakentamisen arvioidaan kestävän molemmissa vaihtoehdoissa noin 1–1,5 vuotta.



Kuva 4.17 Esimerkki rakenteilla olevasta aurinkovoima-alueesta. Kuvassa Kitusenkulman aurinkovoima-alue Virroilla. (Kuva: FCG)

4.5.2 Sähkövaraston rakentaminen

Sähkövaraston alueen käyttöönotto- ja perustusvaiheessa alueelle rakennetaan kiinteistön sisäisiä kulkureittejä, maakaapelointeja sekä akkujärjestelmien vaatimia perustuksia. Akkukontit perustetaan betoni- tai teräsbetonirunkoisella sokkelilla kontin leveydeltä. Rakennettavilta alueita poistetaan puusto ja maastoa voidaan muokata toiminnan vaatimusten mukaan. Tarvittavat täytön ja mahdollisen louhinnan määrät selviävät tarkemmassa suunnittelussa.

Sähkövaraston toteutuksen johdosta hankealueen lähiteiden liikenne hieman lisääntyy sähkövaraston rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa. Sähkövarastoalue aidataan ja energiavarastointilaitoksen turvallisuusratkaisut toteutetaan. Akut on varustettu integroiduilla ohjausjärjestelmillä, joiden tarkoituksena on kontrolloida akuston toimintaa ja seurata sen lämpötilaa ja kuntoa akkukohtaisesti (BMS). Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi kontit ovat varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa esimerkiksi akustojen ja muuntajien paloseinillä eristämisellä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valuma-altaita.

Alueen sisäiset maakaapelit sekä alueelta johtavat kaapelit merkitään asianmukaisesti maastoon. Suunnitellun sähkövaraston LFP-akkulaitteiston (litiumrautafosfaattiakku) turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016).

Litiumrautafosfaattiakku on muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja. Sähkövarastot on varustettu riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot on suljettu hermeettisesti.

4.5.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset (Kuva 4.18).



Kuva 4.18 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (kuva: FCG).

Uusi 400 kV tai 400 + 110 kV voimajohto vaatii puutonta johtoaukeaa 36–42 metriä. Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi hankkeen voimajohto tarkoittaa olemassa olevan johtoaukean levenemistä 29–38 metrillä. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

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

Aurinkovoima-alueen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

4.5.4 Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet

Hankkeen rakentaminen voisi alkaa aikaisimmillaan noin vuonna 2028. Rakentamisen kesto on noin 1–1,5 vuotta.

Aurinkovoima-alue koostuu aurinkopaneeleista, niitä tukevista paneelitelineistä perustuksineen, inverttereistä, jakelumuuntajista ja niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä huoltoteistä, 110 kV sähkö-

/ muuntoasemasta (jossa on 1–2 kpl tehomuuntajia) ja näitä alueita mahdollisesti ympäröivistä suoja-aidoista. Lisäksi alueelle suunnitellaan sähkövarastoa.

Vaihtoehto VE1

Hankkeen arvioitu uusien teiden pituus on noin 20 km, mutta 5 % soran lisämarginaalilla uusien teiden kokonaispituus on noin 21 km. Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 44 700 m^3.

Parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 7 600 m^3.

Varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 25 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi yhteensä noin 5 600 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 4 200 m^3.

Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 56 500 m^3.

Hankkeen arvioitujen jakelumuuntajien määrä on 61 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu noin 77 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 152,5 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 3 500 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 134,2 tonnia.

Arvioitu jakelumuuntajien + kytkinlaitteiden määrä on 14 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu 89 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 65,8 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 931 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 32,1 tonnia.

Arvioitu tehomuuntajien määrä on 2 kappaletta. Arvioitu sähkövaraston koko on noin 600 MWh. Seuraavat määrät on laskettu kahdelle tehomuuntajalle sekä koko akustolle. Kokonaisinfra mukaan lukien sora-alustan koko on noin 40 000 m^2 ja betonin määräksi on arvioitu noin 9 500 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 30 000 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan noin 75,4 tonnia.

Sähköinfrastruktuurin vaatiman kokonaissoran määräksi on arvioitu noin 38 500 m^3, kokonaisbetonin määräksi noin 9 700 m^3 ja öljyn kokonaismääräksi noin 241,7 tonnia.

Taulukko 4.1 Hankkeen infrastruktuurin vaatima arvioitu soran, betonin ja öljyn määrä vaihtoehdossa VE1.

VE1	Pituus (km) / lukumäärä (kpl)	Sora (m^3)	Betoni (m^3)	Öljy (tn)
Uudet tiet	21 km	44 700	-	-
Parannettavat tiet	4,8 km	7 600	-	-
Varastoalueet	25 kpl	3 800	-	-
Yhteensä		**56 500**		

Jakelumuunta-jat	51 kpl	3 500	152,5	134,2
Jakelumuun-taja+kytkinlaite	11 kpl	930	65,8	32,1
Tehomuuntajat + akusto	2 kpl	30 000	9 500	75,4
Yhteensä		34 400	9 718	242
Yhteensä		**90 900**	**9 718**	**242**

Vaihtoehto VE2

Hankkeen arvioitu uusien teiden pituus on noin 21 km, mutta 5 % soran lisämarginaalilla uusien teiden kokonaispituus on noin 22 km. Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 46 800 m^3.

Parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 7 600 m^3.

Varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 25 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi yhteensä noin 5 625 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 4 200 m^3.

Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 54 400 m^3.

Hankkeen arvioitujen jakelumuuntajien määrä on 48 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu noin 77 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 120 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 2 800 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 105,6 tonnia.

Arvioitu jakelumuuntajien + kytkinlaitteiden määrä on 11 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu 89 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 51,7 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 730 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 25,5 tonnia.

Arvioitu tehomuuntajien määrä on 2 kappaletta. Arvioitu sähkövaraston koko on noin 600 MWh. Seuraavat määrät on laskettu kahdelle tehomuuntajalle sekä koko akustolle. Kokonaisinfra mukaan lukien sora-alustan koko on noin 40 000 m^2 ja betonin määräksi on arvioitu noin 9 400 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 30 000 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan noin 75,4 tonnia.

Sähköinfrastruktuurin vaatiman kokonaissoran määräksi on arvioitu noin 37 200 m^3, kokonaisbetonin määräksi noin 9 600 m^3 ja öljyn kokonaismääräksi noin 213,1 tonnia.

Taulukko 4.2 Hankkeen infrastruktuurin vaatima arvioitu soran, betonin ja öljyn määrä vaihtoehdossa VE2.

VE2	Pituus (km) / lukumäärä (kpl)	Sora (m^3)	Betoni (m^3)	Öljy (tn)
Uudet tiet	22 km	46 800	-	-
Parannettavat tiet	4,8 km	7 600	-	-
Varastoalueet	25 kpl	4 200	-	-
Yhteensä		**58 600**		
Jakelumuuntajat	48 kpl	2 800	120	105,6
Jakelumuuntaja+kytkinlaite	11 kpl	730	51,7	25,5
Tehomuuntajat + akusto	2 kpl	30 000	9 400	75,4
Yhteensä		**33 500**	**9 600**	**206,5**
Yhteensä		**92 100**	**9 600**	**206,5**

4.5.5 Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy aurinkovoimaloiden perustusten, telineiden, paneelien ja muiden osien kuljetuksista sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä sähkönsiirron rakenteiden aiheuttamista kuljetuksista. Aurinkopaneelit kuljetetaan hankealueelle todennäköisesti läheisistä satamista (Vaasa, Kristiinankaupunki tai Kaskinen). Muita tarvikekuljetuksia saapuu todennäköisesti suoraan toimittajilta maantiekuljetuksina. Aurinkovoimahankkeen kuljetukset ovat normaaliliikenteen mukaisia kuljetuksia muuten, mutta muuntajan kuljettaminen voi edellyttää erikoiskuljetusta. Aurinkopaneelit kuljetetaan satamasta hankealueelle. Aurinkopaneelien osalta on arvioitu, että yhdessä kuljetuksessa saapuu noin 500–1 000 aurinkopaneelia. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkopaneelikuljetuksia on arviolta noin 530–1000 kuljetusta ja vaihtoehdossa VE2 noin 470–890 kuljetusta. Lisäksi on muita tarvikekuljetuksia noin 50 kappaletta.

Aurinkovoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on hankevaihtoehdossa VE1 arviolta noin 3 300–4 400 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 arviolta noin 3 200–4 300 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu hankealueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksia saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 1–,1,5 vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Liikennemääräarvioissa on käytetty yhden vuoden arvioitua rakentamisaikaa, aikataulun pidentyminen puoleentoista vuoteen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 10–60 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa ja aurinkovoiman asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

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

Aurinkovoimapuiston vaatimia uusia teitä on hankevaihtoehdossa VE1 arviolta noin 21 kilometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 arviolta noin 22 kilometriä. Aurinkovoimapuiston teiden rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa hankevaihtoehdossa VE1 noin 2 800–3 400 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 2 800–3 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Kiviaineksia on arvioitu tarvittavan noin 91 000–92 000 m³, mikä vastaa noin 2 800–3 500 kuljetusta. Kiviainekset pyritään saamaan hankealueen läheisyydestä. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4.3).

Taulukko 4.3 Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	
VE1	**VE2**
10–60	10–60

4.6 Huolto ja ylläpito

4.6.1 Aurinkovoimalat

Aurinkovoima-alueen toimintaa seurataan automaattisella järjestelmällä, jota valvotaan jatkuvasti. Kohteissa ei käsitellä tai erillisvarastoida kemikaaleja.

Aurinkovoima-alue tarvitsee vain vähän säännöllistä huoltoa. Aurinkopaneeleita voidaan kohdistaa uudelleen tarvittaessa, mutta Lammasnevan hankkeessa on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus käyttää kiinteitä paneeleita.

Aurinkopaneeleiden peseminen ei yleensä ole tarpeellista, sillä sadevesi huuhtelee paneelit ajoittain. Tarvittaessa aurinkopaneelit puhdistetaan pesemällä. Aurinkopaneelien mahdollisen pesun yhteydessä veteen voidaan lisätä kalkin muodostumista ehkäisevää ainetta, joka on kuitenkin biohajoavaa. Pesussa tarvittava vesi tuodaan paikalle ajoneuvolla, jos tarpeen. Puhdistuksessa ei käytetä kemikaaleja.

Aurinkovoima-alueella kasvavat vesakot pääasiallisesti poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi. Poikkeuksena ovat alueelle suunnitellut kompensaatioalueet, joiden alueella paneelien alla säilytetään salassa pidettävälle lintulajille otollista kasvillisuutta. Alueen säännölliseen ylläpitoon kuuluu aluskasvillisuuden niitto ainakin 1–2 kertaa vuodessa. Myöskään kasvuston käsittelyssä ei ole yleensä tarpeen käyttää kemikaaleja. Aurinkovoima-alueen muuntajille tehdään vuosittaiset huollot.

Talvella aurinkopaneelit jäävät lumen alle. Ohuen lumikerroksen alla olevat paneelit tuottavat vielä hieman sähköä, mutta paksumman lumipeitteen alle jäädessään aurinkosähköä ei saada. Lumen poistaminen paneelien päältä tuotannon kasvattamiseksi ei yleensä ole taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi lumen poistaminen mekaanisesti voi vahingoittaa paneeleita. Lumet sulavat luonnollisesti sään lämmetessä.

Kohteissa ei muodostu jätettä tai sivutuotteita. Aurinkovoimaloiden kunnossapito käsittää mahdollisten rikkoutuneiden komponenttien vaihdon. Aurinkopaneelit sekä näihin liittyvät muut komponentit ja järjestelmät sekä perustukset kierrätetään käyttöiän loppuessa European Energy Suomi Oy:n ja laitetoimittajien ESMP-järjestelmän tai muun vastaavan mukaisesti. Toiminnasta ei synny jätevesiä.

4.6.2 Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2026).

4.7 Käytöstä poisto

4.7.1 Aurinkovoimaloiden rakenteet

Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta, kylmissä olosuhteissa käyttöikä saattaa olla pidempikin. Aurinkovoimaloita on mahdollista käyttää vielä 35 vuoden jälkeenkin, mutta niiden tuotantotehossa alkaa näkyä selkeää laskua. Perustusten käyttöikä on kuitenkin tätä pidempi, jolloin samoja perustuksia voidaan hyödyntää aurinkovoimaloita perusparannettaessa. Perusparannuksilla voimaloiden käyttöikää voidaan jatkaa toiset 20–30 vuotta. Aurinkovoimaloiden telineet ja perustukset mitoitetaan tyypillisesti noin 50 vuoden käyttöajalle. Inverttereiden käyttöikä on noin 15–20 vuotta, jonka jälkeen ne uusitaan. Sähköaseman käyttöikä on noin 50–60 vuotta. Muuntajien käyttöikä on noin 40 vuotta, jota voidaan pidentää perushuollolla noin 50–55 vuoteen saakka. Maakaapeleiden tekninen käyttöikä on noin 50–70 vuotta, jota on mahdollista jatkaa perusparannuksilla 20–30 vuodella.

Käytöstä poiston jälkeiset toimenpiteet eivät vielä ole vakiintuneita, sillä teollisessa mittakaavassa tapahtuva aurinkoenergian tuotanto on vielä uutta. Toiminnan loppuessa toiminnanharjoittaja purkaa rakenteet ja kaapeloinnit aurinkovoima-alueella, sekä palauttaa alueen sellaiseen kuntoon, joka mahdollistaa maanomistajien valitseman jatkokäytön alueelle. Mahdolliset paikallaan valettavat perustukset poistetaan alueelta, jos ei toisin sovita. Mikäli perustukset poistetaan, materiaali kierrätetään. Tiestö voidaan jättää paikalleen muun muassa metsätaloutta ja virkistyskäyttöä varten. Maakaapelit poistetaan lähtökohtaisesti maasta. Käytöstä poisto vastaa menetelmiltään ja työvaiheiltaan rakennusvaihetta, mutta käänteisessä järjestyksessä.

Perustusten materiaalit kierrätetään. Teräspaalut voidaan poistaa ja kierrättää romuteräksenä.

Telineistä ja muista paneelien tukirakenteista muodostuu lähes täysin kierrätettävää romuterästä noin 9–15 000 tonnia.

Kaapeleista, inverttereistä ja jakelumuuntajista muodostuu jätettä arviolta muutama tuhat tonnia, joka on pääosin sähkö- ja elektroniikkaromua (SER).

Sähkövarasto on vaarallista jätettä. Sähkövaraston paino on noin 20 000 tonnia. Merkittävä osa materiaaleista (metallit) on kierrätettävissä.

Aurinkopaneelit ja niiden kaapelit ovat käytöstä poiston jälkeen sähkö- ja elektroniikkajätettä, jotka voidaan kierrättää tai muuten hyödyntää. Paneelit on myös mahdollista myydä jälkimarkkinoilla eteenpäin uudelleenkäytettäväksi.

Aurinkopaneelien kierrätysprosessissa kaapelit ja puolijohteet irrotetaan, alumiini ja lasi erotetaan PV-moduulista, merkit irrotetaan, EVA-kalvot käytetään uudelleen tai kierrätetään, ja niiden kemikaalit otetaan talteen. Piihin perustuvissa paneeleissa puolijohdekerrosta ei tarvitse irrottaa erikseen. Muihin materiaaleihin perustuvissa paneeleissa puolijohdekerros irrotetaan ja myrkylliset raskasmetallit otetaan talteen. Jätejakeet erotellaan ja lasijae kierrätetään sulattamossa. Talteen otettavia materiaaleja ovat kaapelit, kadmium, yksittäiset komponentit, lyijylasi, metalli, muovi ja lyijytön lasi (Rantaruoko 2022).

Lähes kaikki aurinkopaneeleissa oleva lasi ja paneelin ulkoiset osat voidaan joko kierrättää tai käyttää uudelleen. Lämpökäsittelyssä haihtuva muovi voidaan käyttää lämpöenergian lähteenä. Piimateriaalista voidaan kierrättää parhaimmillaan 85 prosenttia, kun hapolla lämpökäsittelyn jälkeen eroteltu piimoduuli käytetään uusien piimoduulien valmistukseen. Ohutkalvopohjaisista paneeleista erotellaan murskaustekniikalla kiinteä ja nestemäinen jäte. Nesteiden saostus- ja nesteenpoistoprosessin jälkeen metallit erotellaan toisistaan. Puolijohdemateriaalista käytetään 95 prosenttia paneelityypistä riippuen ja prosessista jäävä lasimurska voidaan käyttää esimerkiksi uusien aurinkopaneelien valmistukseen kierrättämällä (Rantaruoko 2022).

Paneeleista syntyy jätettä noin 10–12 000 tonnia, josta noin 90–95 % on kierrätettävissä.

4.7.2 Voimajohdon käytöstä poisto

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

4.8 Turvaetäisyydet

4.8.1 Aurinkovoiman turvaetäisyydet

Aurinkovoiman osalta noudatetaan riittäviä turvaetäisyyksiä. Nykyinen ohjeistus on vielä niukkaa, mutta esimerkiksi Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeistuksessa on suositeltu vähintään kahdeksan metrin etäisyyttä rakennuksista. Lammasnevan hankkeessa asuin- ja lomarakennusten ja tarkemman paneelisijoittelun välillä on tarkoitus pitää vähintään 100 metrin suojaetäisyys niin, että lähin suunniteltu paneelirakenne sijoittuu vähintään 100 metrin etäisyydelle lähimmästä asuinkäytössä olevasta rakennuksesta hankkeen toteutuessa.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

4.8.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä.

Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

Lammasnevan hankkeessa asuin- ja lomarakennuksiin on pidetty vähintään 150 metrin suojaetäisyys suunnitellusta voimajohdosta.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Lisäksi Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava tekee tarvittavat maanvuokrasopimukset aurinkovoimaloiden paikoista. Hankkeesta vastaava lunastaa voimajohtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

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

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena yleiskaavana.

Rakentamislupa tarvitaan rakentamislain (751/2023) mukaisesti aurinkovoimaloiden rakentamiseen. Hankkeesta vastaava hakee lupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Lain 603/1977 ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastusluvan osalta huomioidaan myös laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004). Lakia sovelletaan hankkeisiin, joissa on tarkoituksena rakentaa maanpäällinen jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin ja pituudeltaan yli 15 kilometrin mittainen sähköjohto.

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

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

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien aurinkovoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

Metsänkäyttöilmoitus täytyy tehdä metsälain (1093/1996) ja Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013) mukaisesti kun suoritetaan metsän hakkuita. Hankkeesta vastaava tekee metsänkäyttöilmoituksen Suomen metsäkeskukselle.

Taulukko 5.2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

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

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankevastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lupa- ja valvontavirasto
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Teuvan kunnanvaltuusto
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Teuvan kunta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1085/2013, 14 § ja 14 c §) / Maa- ja metsätalousministeriön asetus metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013)	Hankkeesta vastaava ja Suomen metsäkeskus
Aurinkovoimalan ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen	Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö	Teuvan rakennusvalvontaviranomainen / Hankkeesta vastaava

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava tekee tarvittavat maanvuokrasopimukset aurinkovoimaloiden paikoista. Hankkeesta vastaava lunastaa voimajohtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

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

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena yleiskaavana.

Rakentamislupa tarvitaan rakentamislain (751/2023) mukaisesti aurinkovoimaloiden rakentamiseen. Hankkeesta vastaava hakee lupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Lain 603/1977 ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastusluvan osalta huomioidaan myös laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004). Lakia sovelletaan hankkeisiin, joissa on tarkoituksena rakentaa maanpäällinen jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin ja pituudeltaan yli 15 kilometrin mittainen sähköjohto.

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

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

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien aurinkovoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

Metsänkäyttöilmoitus täytyy tehdä metsälain (1093/1996) ja Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013) mukaisesti kun suoritetaan metsän hakkuita. Hankkeesta vastaava tekee metsänkäyttöilmoituksen Suomen metsäkeskukselle.

Taulukko 5.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Teuvan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lupa- ja valvontavirasto
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Teuvan kunta

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Väylävirasto
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus ojituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus vesistön alituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Sijoittamisen edellytysten tutkinta	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Teuvan kunta
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Ympäristölupaa voidaan edellyttää aurinkovoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli aurinkovoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli aurinkovoimarakentamisessa ja sen toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä aurinkovoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

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

Suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen voidaan edellyttää maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun. Luvan myöntää tarvittaessa Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkymäalueelle. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys. Muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa tulee hakea, mikäli maankäyttöhankkeessa on tarve kajota kiinteään muinaisjäännökseen.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa.

Tasoristeyslupa tarvitaan tasoristeyksen rakentamiseen, siirtämiseen ja muuttuvaan tai lisääntyvään käyttöön (567/2016). Luvan myöntää Väylävirasto.

Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä tulee tehdä toimenpiteestä, joka saattaa heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja. Luvan myöntää Lupa- ja valvontavirasto.

Ilmoitus ojituksesta tehdään Lupa- ja valvontavirastolle, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. Lupa- ja valvontavirasto arvioi ilmoituksen perusteella tarvitaanko hankkeelle vesitalouslupa tai ojitustoimitusmenettely.

Ilmoitus vesistön alituksesta tulee tehdä asennettaessa voimajohto valtaväylän, kuten joen, vesistökapeikon tai salmen, sekä puron alitse. Ilmoitus tehdään kirjallisesti sekä Lupa- ja valvontavirastolle että vesialueen omistajalle, ja sen perusteella Lupa- ja valvontavirasto joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan vesilain mukaista lupaa tai antaa hankkeen toteutukselle reunaehtoja.

Sijoittamisen edellytysten tutkinta aurinkovoimalle saattaa tulla kyseeseen rakennettaessa aurinkovoimaloita alueelle, jolla ei ole rakentamista suoraan ohjaavaa kaavaa. Sijoittamisen edellytysten tutkinnan tarpeeseen vaikuttavat aurinkovoimalaitosten sijoittuminen, vaikutukset sekä toiminnan liityntä maatalouselinkeinoon. Sijoittamisen edellytykset tutkii kunta.

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

Arvioitavat ympäristövaiku-tukset ja arviointimenetelmät



6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 6.1).



Kuva 6.1 Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

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

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

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

6.2 Aurinkovoimaloiden, sähkövaraston ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Aurinkovoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat yleensä alueen luonnonoloihin, maisemaan, ihmisiin ja ilmastotavoitteisiin. Lisäksi teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, arkeologiseen kulttuuriperintöön, maaperään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Aurinkovoima-alueen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin (Kuva 6.2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, aurinkovoima-alueen ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Aurinkovoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, eläimistöön ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.



Kuva 6.2 Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Sähkövarastosta aiheutuvat vaikutukset ovat lähinnä paikallisia, rajoittuen noin muutaman hehtaarin kokoiselle rakentamisalueelle sekä sen välittömään läheisyyteen. Sähkövaraston toteutuksesta aiheutuu lähinnä maaperä-, kallioperä- ja pintavesivaikutuksia. Sähkövaraston rakenteet ovat konttitoteutuksessa enintään noin 4 metriä korkeita ja kaarihallitoteutuksella 5–10 metriä, joten maisemallisia vaikutuksia saattaa periaatteessa aiheutua, mutta koska sähkövarastoalueet sijoittuvat muuta ympäristöä matalammalle ja osin metsäiselle alueelle, ovat maisemavaikutukset käytännössä hyvin vähäisiä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, voimajohtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavissa voimajohtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty aurinkovoimalalle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia

aurinkovoimalan ja sähkönsiirron tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointia varten perustetun seurantaryhmän antaman huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2024–2025 aikana.

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

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppejä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat erityisesti vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, asutukseen, maisemassa tapahtuviin muutoksiin sekä hankkeen yhteisvaikutuksiin. Myös hankkeen vaikutukset linnustoon ja pintavesiin on tunnistettu.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ja tutkien toimintaan.

6.3 Laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset, mallinnukset ja kyselyt on listattu alla. Tehtyjen luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 13–15 ja asukaskyselyn toteutus luvussa 18.5. YVA-ohjelmassa ja YVA-selostuksessa esitetyille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille on tehty tarpeelliseksi katsotut luontoselvitykset ja kaikki huomionarvoiset luontokohteet on tarkistettu maastossa.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (2025: 1 pv hankealueelle, 3 pv sähkönsiirtoreiteille)
- Pesimälinnustoselvitys (2025: 4 pv hankealueelle, 5 pv sähkönsiirtoreiteille)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi (2025: 2 pv)
- Pöllöselvitys (2025: 2 yötä eli 1 pv)
- Lepäilijälintuselvitys (2025: 4 pv keväällä, 10 pv syksyllä. 2026: 6 pv keväällä)
- Liito-oravaselvitys (2025: 1 pv hankealueelle, 2 pv sähkönsiirtoreiteille)
- Viitasammakkoselvitys (2025: 1 pv)
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys (Harjaisneva-Pilkoonneva FI0800013, SAC)
- Luonnonsuojelulain 35 § ja 39 § mukainen Natura 2000 -arviointi (Varisneva FI0800015, SAC)
- Maisemaselvitys ja siihen liittyvä maastokäynti (2025: 1 pv)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (2025)
- Vesienhallintasuunnitelma (2026)
- Asukaskysely, otos 400 kotitaloutta (2025)

- Metsästäjähaastattelut (2025)
- Arkeologinen inventointi (2025)

Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys on toimitettu Lupa- ja valvontavirastolle 15.12.2025. Lupa- ja valvontaviraston 23.3.2026 päätöksen mukaan Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys oli riittävä, eikä varsinaista luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia ole tarpeen laatia.

6.4 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.

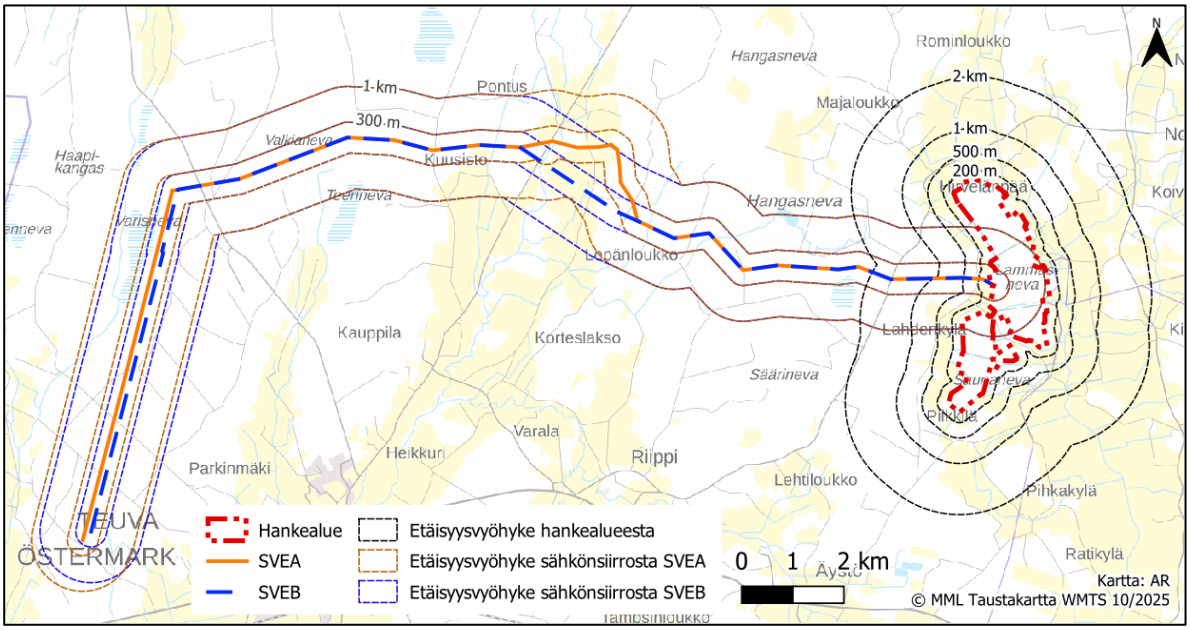
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat hankealueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset linnustoon ja eläimistöön.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6.3).

Taulukko 6.1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, aurinkovoima-alue lähiympäristöineen (noin kaksi kilometriä) sekä sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 300 metriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Aurinkovoima-alueen osalta näkyvyyden teoreettinen maksimietäisyys on kolme kilometriä, mutta tarkastelu painottuu tässä hankkeessa maiseman sulkeutuneen tilallisuuden takia korkeintaan noin kilometriin asti. Sähkövarastoalue sijoitetaan hankealueelle ja sen maisemavaikutusalue ylettyy hankkeen lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä korkeintaan noin 2–3 km asti, mutta painottaen lähialuetta eli noin 300 metrin etäisyyttä.
Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet	Maa- ja kallioperän osalta tarkastelu kohdistuu hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Pintavesien ja kalaston osalta tarkastelu kohdentuu hankealueen pintavesiin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle. Pohjavesien osalta tarkastellaan, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesiin. Pohjavesiä arvioidaan sekä laadullisesti että määrällisesti.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti aurinkovoima-alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreitillä.

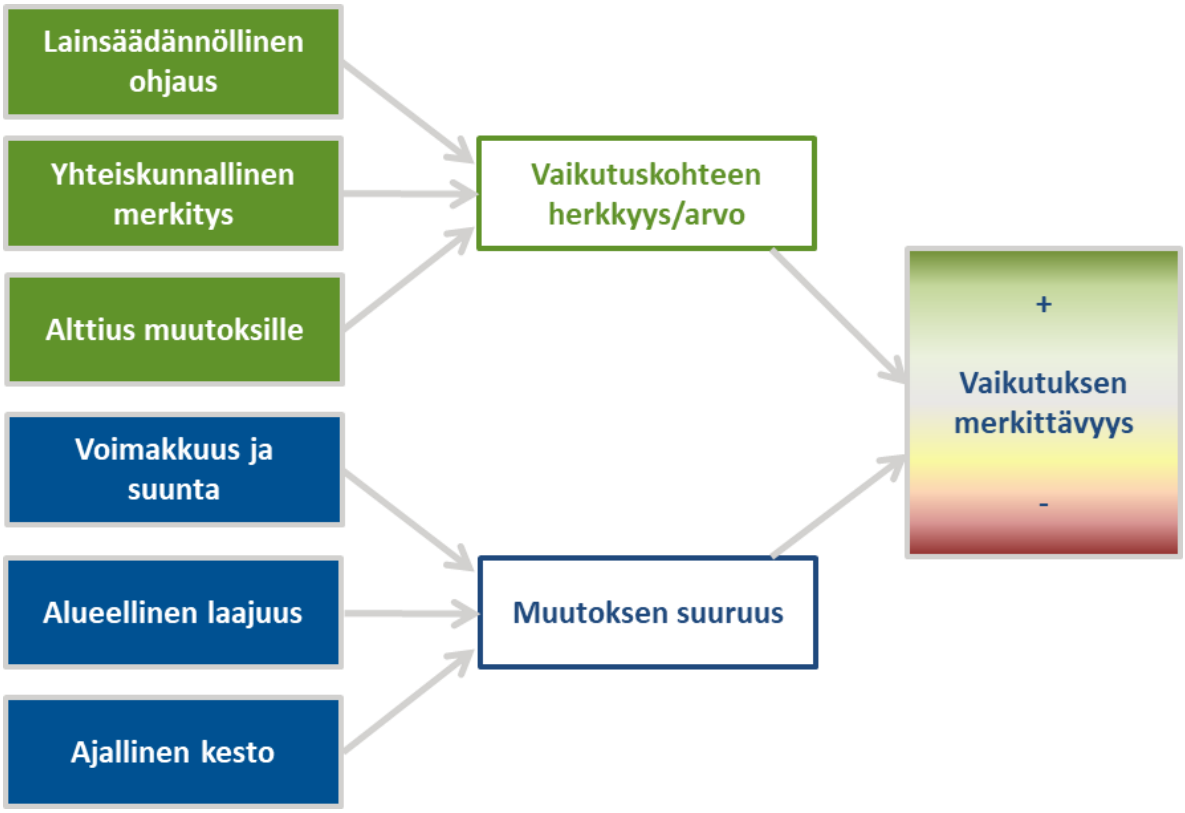
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonto	Aurinkovoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö sekä sähkönsiirtoreitin alue. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue on pääasiassa paikallinen, mutta voi myös vaikuttaa laajemmin mm. alueella levähtämään linnustoon.
Melu, heijastusvaikutukset	Aurinkovoima-alueella sijaitsevista inverttereistä voi aiheutua ääniä, mutta äänet eivät kantaudu alueen ulkopuolelle. Heijastusvaikutusten osalta huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista).
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat enimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä alueesta. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta sekä noin 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä seudun tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyypin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6.3 Etäisyysvyöhykkeet 1–2 kilometriä hankealueen ympärillä ja 300 m–1 km sähkönsiirrosta.

6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.4) Imperia-hankkeessa kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 6.4 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

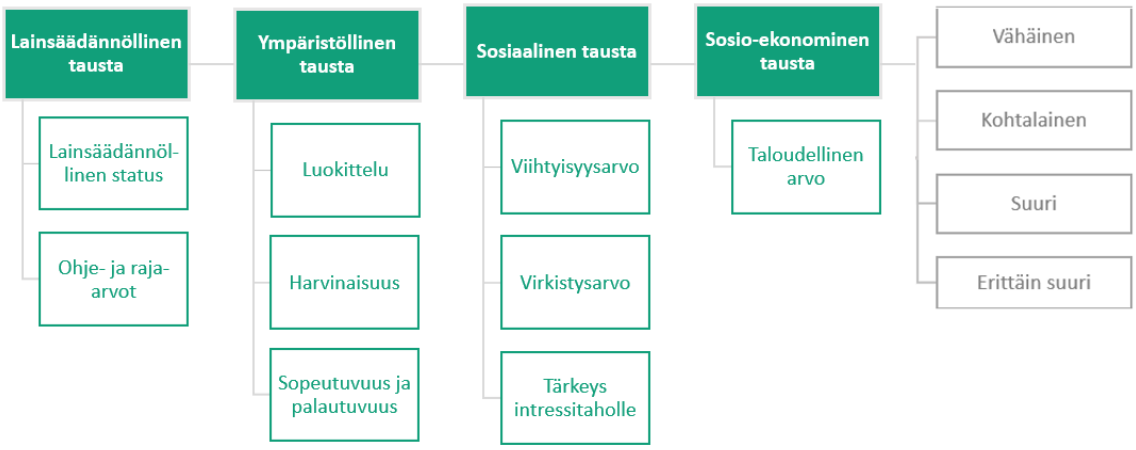
6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

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 6.5) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus,

haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

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

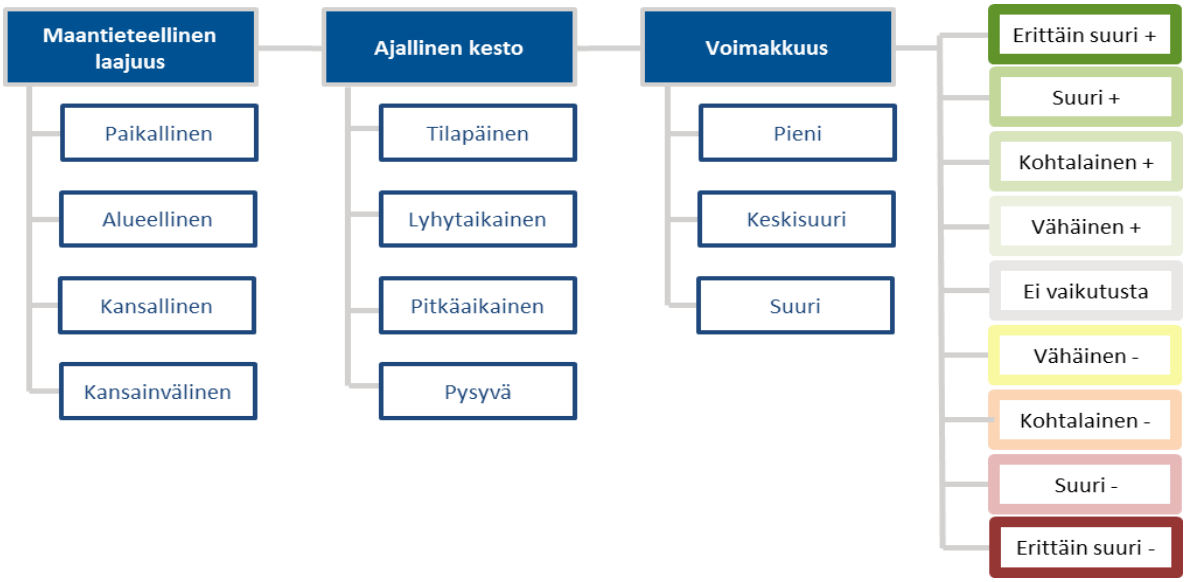


Kuva 6.5 Periaate vaikutuksen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

6.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä, ja voimakkuudeltaan pieni, keskisuuri tai suuri (Kuva 6.6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.



Kuva 6.6 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Maisemavaikutusten arviointi havainnekuvien avulla
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.5.3 Vaikutusten merkittävyys

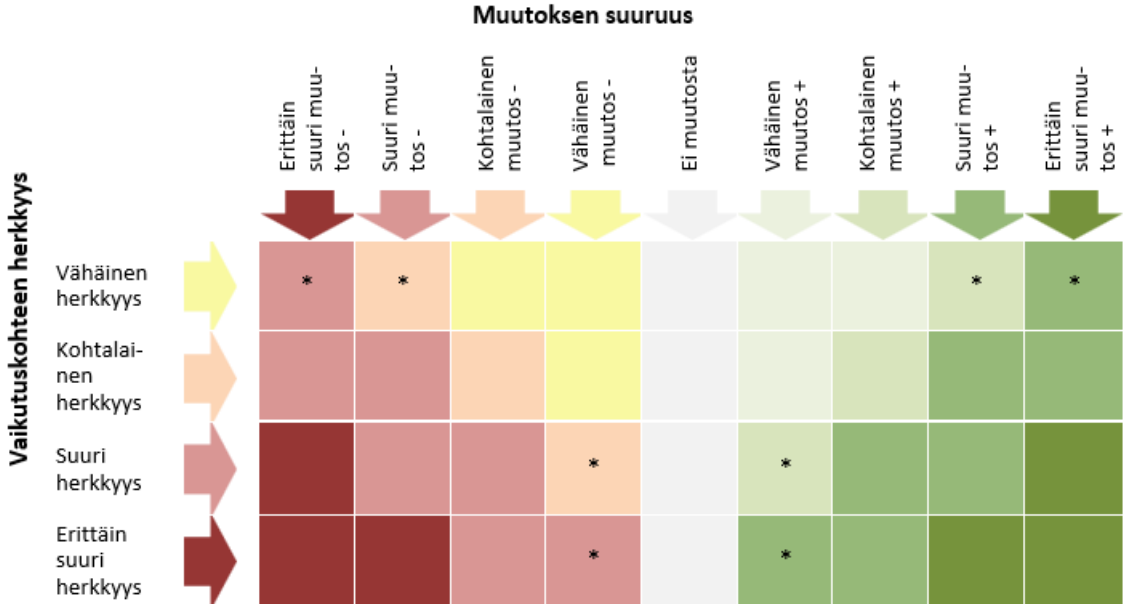
Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla: 1) merkityksetön, 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, ja 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. (Taulukko 6.2) Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys (Taulukko 6.3).

Taulukko 6.2 Vaikutuksen 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

Vaikutuksen merkittävyys		
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 6.3 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.



**Näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla.*

Arviointia on täsmennetty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Imperia-ohjeen (Suomen ympäristökeskus 2015) mukaiseksi.

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

6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

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

6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

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

6.9 Vaikutusten seuranta

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

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät aurinkovoimalan ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Aurinkovoimalan rakennuspaikat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien aurinkopaneelien ja -telinerakenteiden, huoltoteiden, kaapelikaivantojen, sähköaseman ja sähkövaraston ja sähkönsiirron muiden rakenteiden myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Aurinkovoimala ja sähkönsiirto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Aurinkovoimalaa tullaan lähtökohtaisesti aitaamaan ilkivallan estämiseksi ja turvallisuussyistä. Myös rakennettavan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä että niiden lähiympäristössä voi aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta. Voimajohto rajoittaa rakentamista johtoalueen rakennusrajoitusalueella. Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisille kohdistuvien vaikutusten arviointien yhteydessä luvuissa 8 ja 18.

7.2 Vaikutusalue

Aurinkovoima-alueen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen sekä sähkönsiirtoreitille. Aurinkovoimatuotannon osalta rakentamisrajoite koskee paneelialuetta. Voimajohto rajoittaa rakentamista vain johtoalueen rakennusrajoitusalueella. Aurinkovoimala ja sähkönsiirtoreitti eivät muuten rajoita rakentamista alueiden lähiympäristössä.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Vireillä olevista suunnitelmista on hankittu tietoja mahdollisuuksien mukaan.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset on tarkasteltu hankealueella ja sen vaikutusalueella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen

vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntija-arviona FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä YTM (Yhteiskuntamaantiede) Henri Korhonen.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

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

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

Kaavoitus- ja maankäyttövaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

7.5 Hankealueen nykytila

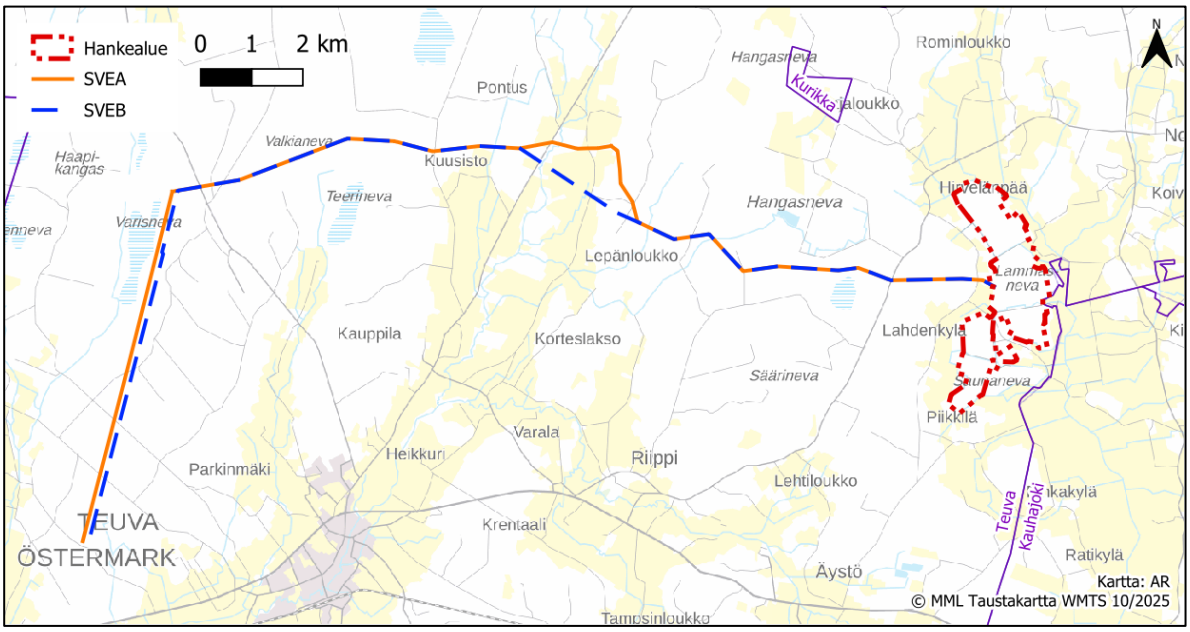
7.5.1 Alueen yleiskuvaus

7.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijaitsee Teuvan kunnassa Lammasnevan alueella, joka sijoittuu koilliseen Teuvan keskustaajamasta. Etäisyyttä Teuvan keskustaan on noin 12,1 kilometriä, Jurvan keskustaan noin 13,2 kilometriä, Kauhajoen keskustaan noin 14,3 kilometriä ja Kurikan keskustaan noin 21,4 kilometriä. Yhteensä tarkasteltavan hankealueen koko on noin 390 hehtaaria, josta paneelialueen koko on noin vaihtoehdosta riippuen 275–320 hehtaaria. Hankealueella on 18 kiinteistöä, jotka ovat yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaikille kiinteistöille maanvuokrasopimukset.

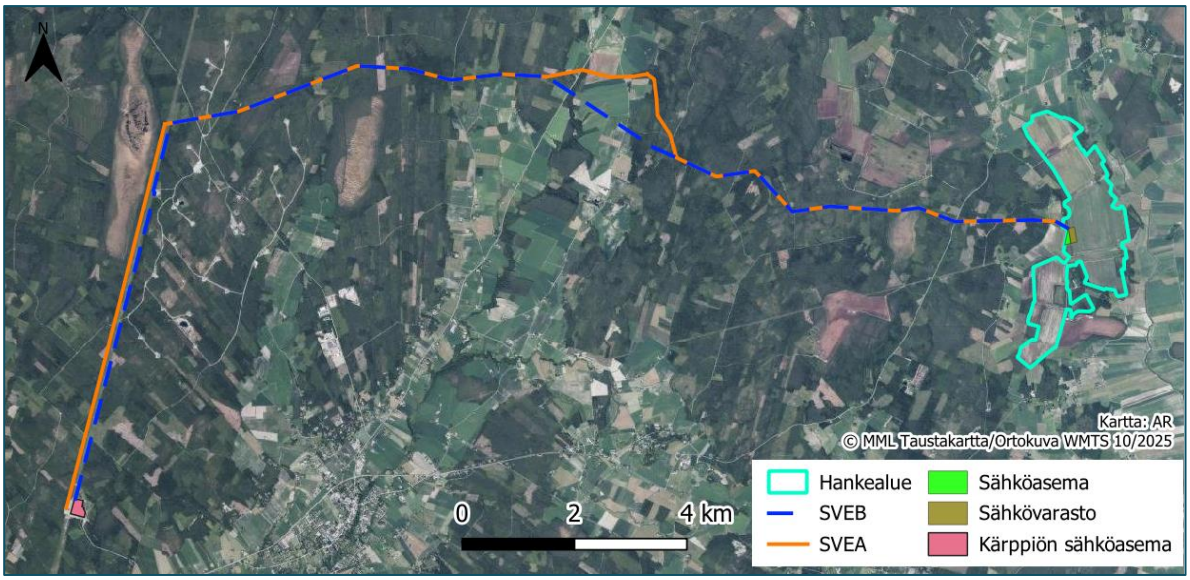
Lammasnevan aurinkovoimapuiston paneelialueen koko vaihtoehdossa VE1 on noin 320 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 275 hehtaaria.

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Alueella on myös voimassa oleva turvetuotannon ympäristölupa (113/2008/4), jonka jälkihoitotoimenpiteet ovat vielä kesken. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä.



Kuva 7.1 Hankealueen sijainti.

Hankealue on hyvin tasainen ja korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Hankealue on isoilta osin vanhaa turvetuotantoaluetta, joka on nykyisellään pääosin viljelyskäytössä. Alueen metsät ovat pääosin kasvupaikkatyypiltään tuoretta kangasta, jonkin verran esiintyy myös kuivaa ja kuivahkoa kangasta sekä karukkokangasta. Hankealueen eteläkärjessä Saunanevan alueella sijaitsee turvetuotantoaluetta, joka ei kuitenkaan hankealueelle sijoittuvalla osallaan ole enää turvetuotantokäytössä. Saunanevan pohjoispuolella on Neovan edelleen käytössä oleva alue, joka on osa hankealuetta, mutta sille ei tule sijoittumaan aurinkopaneeleita tai muita hankkeen rakenteita. Hankealueelle sijoittuu jonkin verran viljelyyn tai turvetöihin liittyvää tiestöä (Kuva 7.2).



Kuva 7.2 Hankealue ja voimajohtoreitit ilmakuvassa.



Kuva 7.3 Valokuva suunnitellulta aurinkovoima-alueelta elokuussa 2025. Kuva on otettu aurinkovoima-alueen keskiosista pohjoisen suuntaan (Kuva: FCG).

7.5.1.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa. Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen länsipuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohtojen itäpuolelle.

Vaikka hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu sijoittuvan sähkönsiirtoreitin loppupäässä osittain samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa, hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää todennäköisesti olemassa olevan johtoaukean leventämistä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Teuvan kunnan alueelle.

Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle ja ojitetuille suoalueille sekä pienemmältä osin peltoalueelle Teuvan Pontuksen/Lepänloukon suunnalla. Reiteille sijoittuu myös paikoitellen avointa metsämaata.

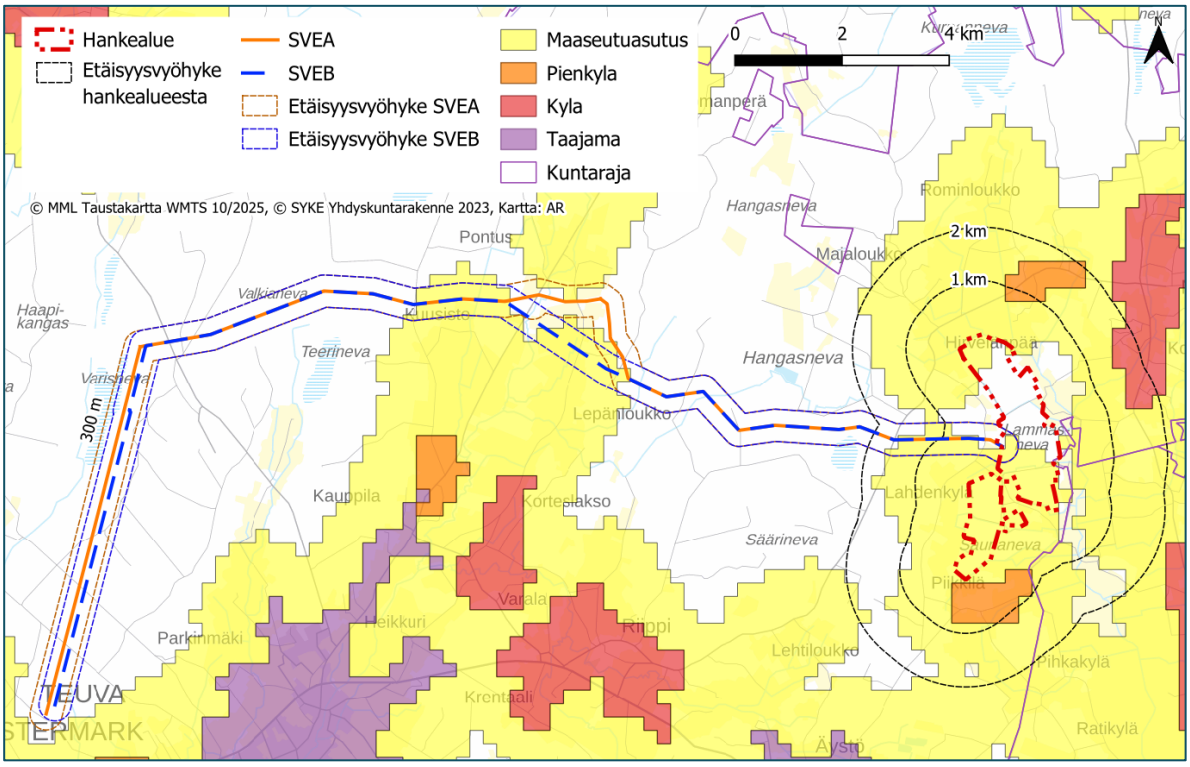
7.5.2 Yhdyskuntarakenne

7.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueen välitön lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta (Kuva 7.4). Vakituinen asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut

Hangaskyläntie-Kainastontien varteen kyläasutuksen alueille sekä Piikkiläntien ja Norintien varteen pienkyläasutuksen alueille.

Hankealueen koillispuolella sijaitsee pienkyläalue Kytölän ja Ojalanpään alueella (730 metriä YKR-aluejaon mukaiseen pienkyläalueeseen, 890 metriä lähimpään alueella sijaitsevaan rakennukseen). Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Piikkilän pienkyläalue (60 metriä YKR-aluejaon mukaiseen pienkyläalueeseen, 450 metriä lähimpään alueella sijaitsevaan rakennukseen). Hankealueen koillispuolella sijaitsee Norinkylän kyläalue (noin 1,4 kilometriä) ja kaakkoispuolella Hangaskylän kyläalue (noin 2,1 kilometriä). Lähin taajama on Äystön taajama hankealueen lounaispuolella (noin 3,6 kilometriä) (Kuva 7.4).



Kuva 7.4 Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohtojen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2023).

7.5.2.2 Voimajohtoreitit

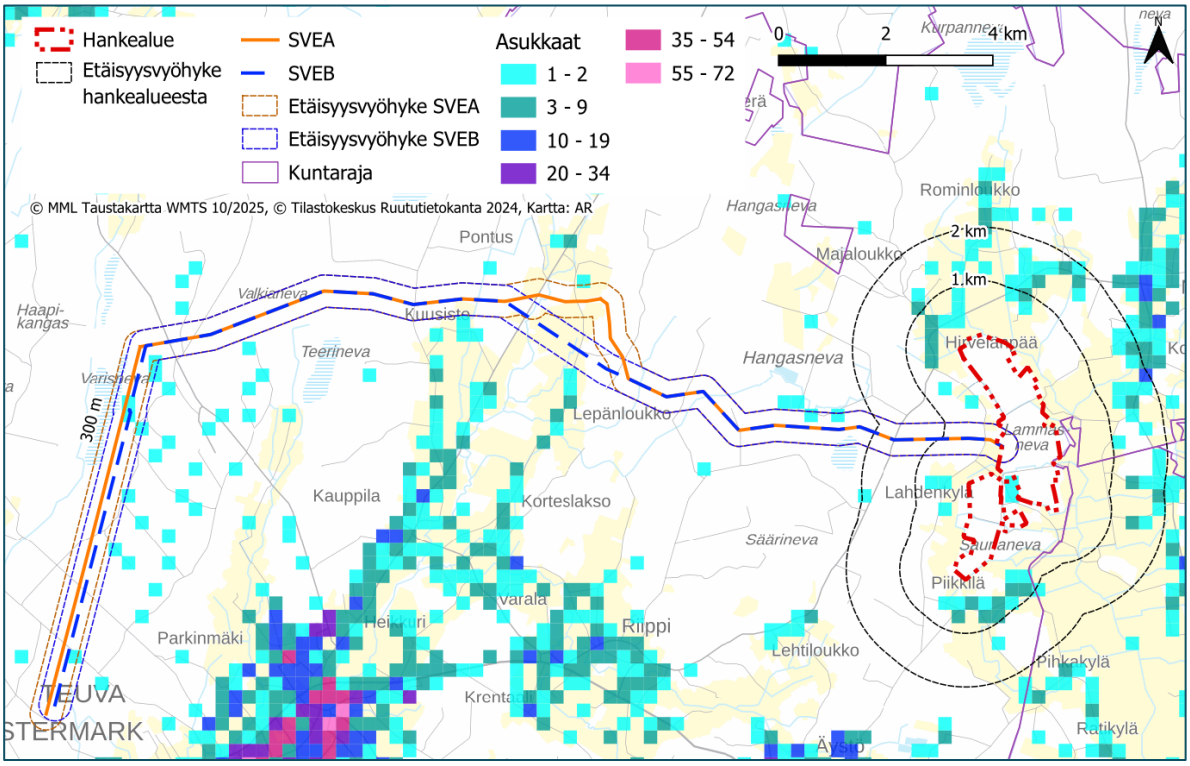
Sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Reitit sijoittuvat lähes kokonaan metsätalousalueille ja vain hieman maaseutuasutuksen alueelle (Kuva 7.4).

7.5.3 Asutus ja väestö

Teuva on osa Suupohjan seutukuntaa yhdessä Isojoen, Karijoen, Kauhajoen ja Kurikan kanssa. Vuoden 2024 lopussa Teuvassa asui 4 662 asukasta. Kunnan väestökehitys on vähenevää. Teuvan taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 66,5 % (Tilastokeskus 2025b).

7.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta asuu yksi asukas hankealueen kaakkoispuolella. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta asuu 10 asukasta, alle kilometrin etäisyydellä 68 asukasta, alle kahden kilometrin etäisyydellä 159 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 733 asukasta (Kuva 7.5). Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroja lähialueen asukkaiden tai asuin- ja lomarakennusten määrissä etäisyysvyöhykkeittäin, sillä hankealueen ulkorajat ovat samat molemmissa vaihtoehdoissa. Hankealueen sisältämät eri paneelialuevaihtoehdot eroavat toisistaan, mutta eivät merkittävästi lähimpien rakennusten kohdalla (Taulukko 7.1).



Kuva 7.5 Asukkaat hankealueen ja voimajohtoreitin ympäristössä (Tilastokeskus 2025a: Ruututietokanta 2024).

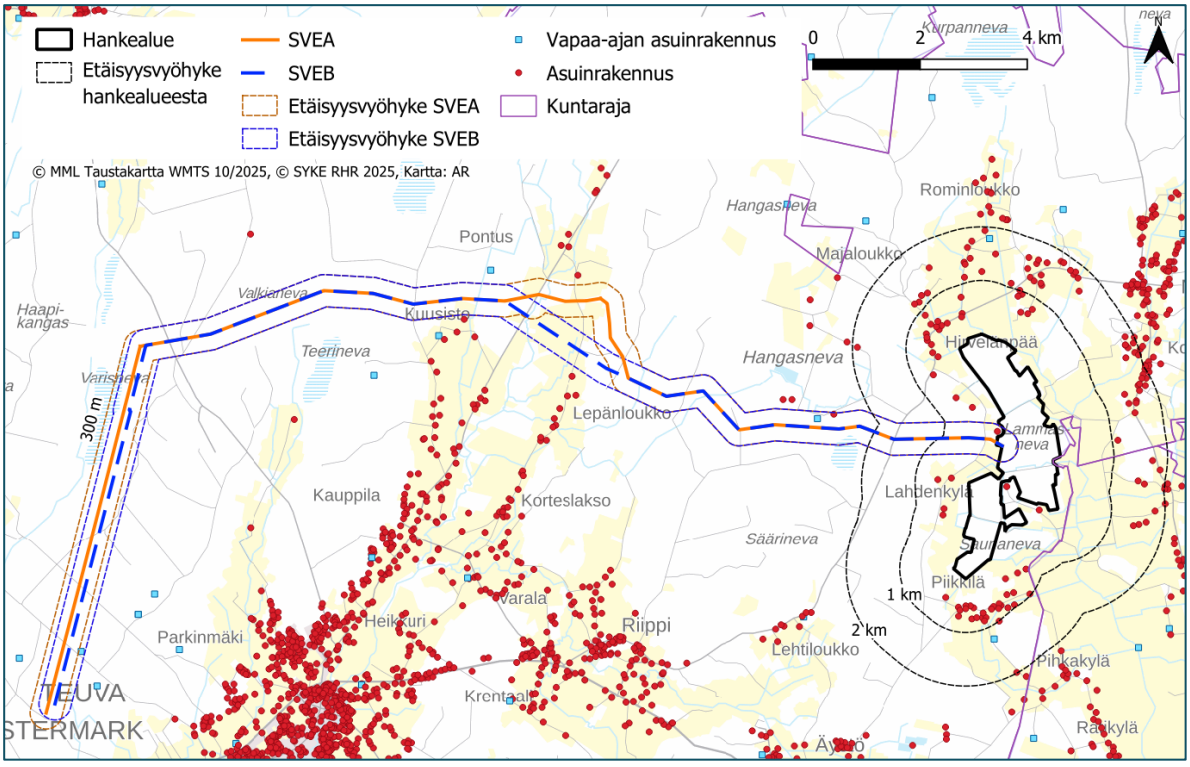
Hankealueen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia, jotka keskittyvät lähialueiden tiestöjen varsille. Loma-asutus puolestaan on hyvin hajanaista ilman merkittäviä keskittymiä. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Piikkilän pienkylä on lähin tiiviimmin asuttu alue, ja etäisyys siihen on noin 500 metriä. Asuin- ja vapaa-ajan rakennusten tiedot pohjautuvat Suomen Ympäristökeskuksen Rakennetun ympäristön tietojärjestelmän (Ryhti) (2025) tietoihin.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia. Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta. Lähin rakennuksista on noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva asuinrakennus, joka on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Rakennus sijaitsee noin 110 metrin etäisyydellä tarkemmasta paneelisijoittelusta. Rakennus sijaitsee Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen länsipuolella. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella hankealueen kaakkoispuolella. Näistä lähin rakennus sijaitsee noin 107 metrin etäisyydellä hankealueesta ja noin 115 metrin etäisyydellä

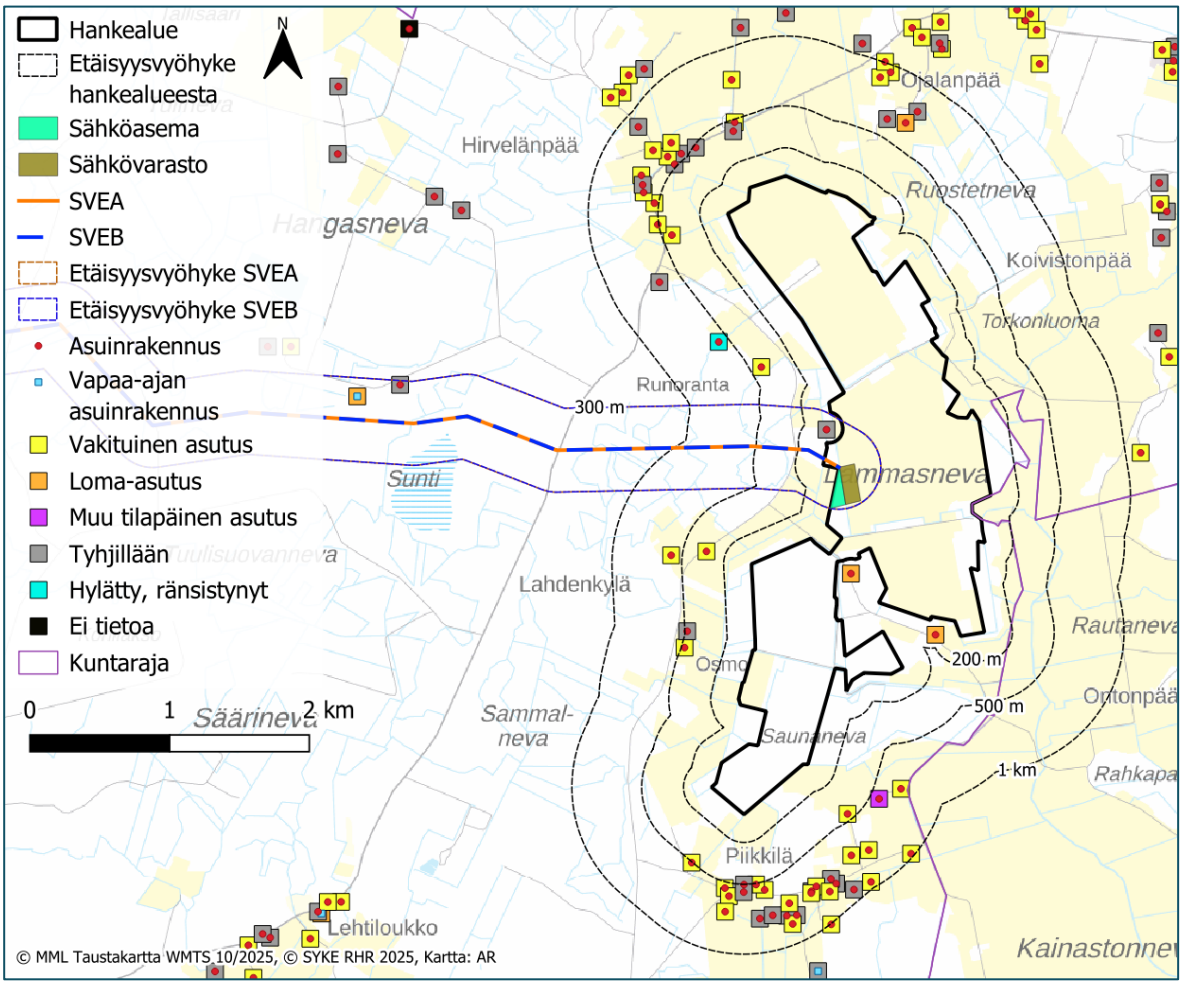
tarkemmasta paneelisijoittelusta, ja toinen noin 109 metrin etäisyydellä hankealueesta ja noin 140 metrin etäisyydellä tarkemmasta paneelisijoittelusta. Molemmat rakennuksista toimivat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja.

Lammasnevan hankkeessa asuin- ja lomarakennusten ja tarkemman paneelisijoittelun välillä on tarkoitus pitää vähintään 100 metrin suojaetäisyys niin, että lähin suunniteltu paneelirakenne sijoittuu vähintään 100 metrin etäisyydelle lähimmästä asuinkäytössä olevasta rakennuksesta hankkeen toteutuessa.

Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 12 asuinrakennusta ja ei yhtään vapaa-ajan rakennusta. Asuinrakennuksista kuutta käytetään vakituiseen asutukseen, kahta loma-asutuskäyttöön ja neljä on tyhjillään. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 59 asuinrakennusta ja ei yhtään vapaa-ajan rakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 126 asuinrakennusta ja kaksi vapaa-ajan rakennusta.



Kuva 7.6 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron lähialueella.



Kuva 7.7 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot aurinkovoimapuiston lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2025c).

Taulukko 7.1 Hankealueen sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2023 lopussa (Tilastokeskus 2025a) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Suomen ympäristökeskus 2025c). Etäisyydet on mitattu lähimpään pisteeseen aurinkovoima-alueen rajasta sekä sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjaan. Asukasmäärät on laskettu Tilastokeskuksen Ruututietokannan 2024 250 x 250 m ruutujen keskipisteiden mukaan. Tarkemmat statustiedot asuin- ja lomarakennuksista on eritelty 1 km säteellä aurinkovoima-alueesta ja 500 m etäisyydellä voimajohdosta.

Etäisyys aurinkovoima-alueen rajasta / voimajohdosta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1/VE2			
200 m tai alle	1	3*	0
500 m tai alle	10	12*(2)	0
1 km tai alle	68	59*(3)	0
2 km tai alle	159	126	2
5 km tai alle	733	477	21
Sähkönsiirto SVEA			
300 m tai alle	0	2*(4)	1*(6)
500 m tai alle	2	6*(5)	2*(7)
1 km tai alle	7	16	6

Etäisyys aurinkovoima-alueen rajasta / voimajohdosta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Sähkönsiirto SVEB			
300 m tai alle	0	2*(4)	2*(7)
500 m tai alle	4	6*(5)	2*(7)
1 km tai alle	12	16	6

**Joista kaksi on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan loma-asutuskäytössä ja yksi tyhjillään.*
**(2) Joista kuutta käytetään vakituiseen asutukseen, kahta loma-asutuskäyttöön ja neljä on tyhjillään.*
**(3) Joista 33 käytetään vakituiseen asutukseen, kolmea loma-asutuskäyttöön, yhtä muuhun tilapäiseen asutukseen, 21 on tyhjillään ja yksi hylätty ränsistymisen vuoksi.*
**(4) Joista kaksi on tyhjillään.*
**(5) Joista kahta käytetään vakituiseen asutukseen ja neljä on tyhjillään.*
**(6) Joka loma-asutuskäytössä.*
**(7) Joista yksi on loma-asutuskäytössä ja yksi tyhjillään.*

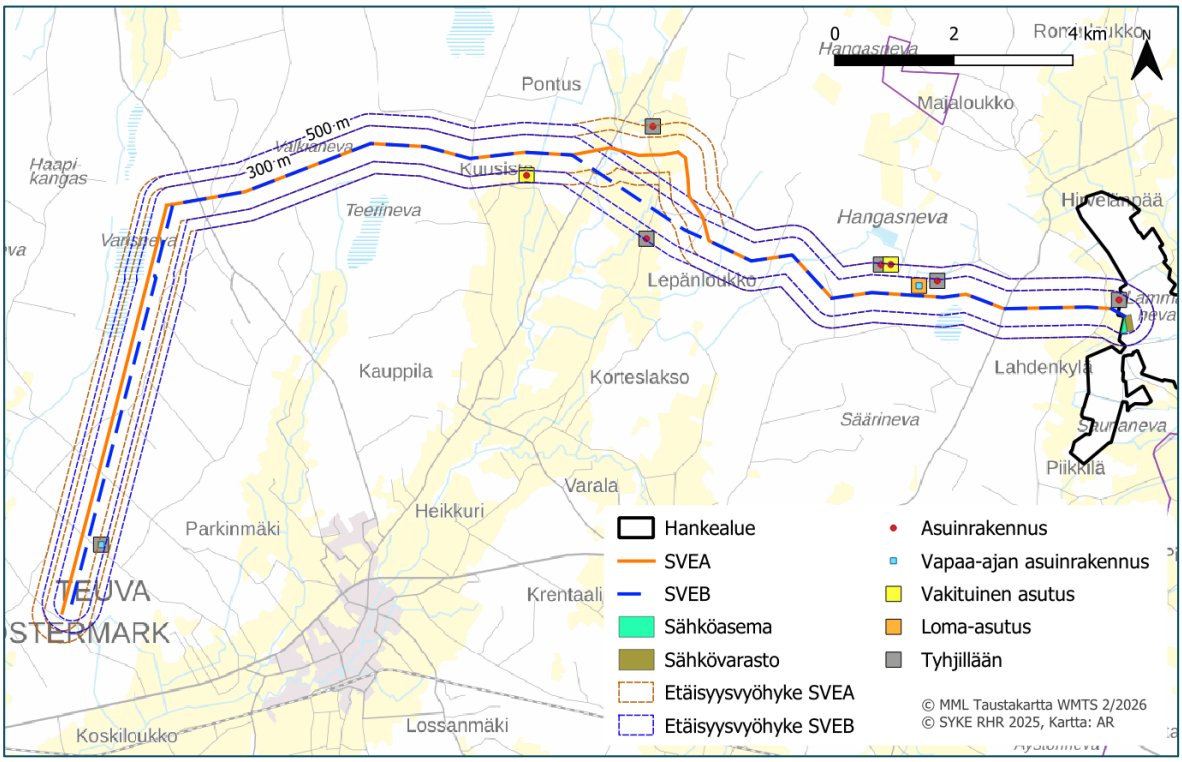
7.5.3.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Erot asutuksessa ja rakennuskannassa voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä.

Alle 300 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreiteistä ei asu yhtään asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA asuu 2 asukasta ja reitistä SVEB 4 asukasta. Alle kilometrin etäisyydellä reitistä SVEA asuu 7 asukasta ja reitistä SVEB 12 asukasta (Kuva 7.5).

Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Lähin rakennuksista on edellä mainittu Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen itäpuolella sijaitseva rakennus. Se sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä molempien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjoispuolella. Toinen rakennuksista sijaistee Pennalan alueella, Hangasnevan turvetuotantoalueen eteläpuolella noin 270 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen keskilinjasta pohjoiseen. Molemmat asuinrakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Pennalan vieressä Puistolassa sijaitsee lähin vapaa-ajan rakennus, noin 170 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä pohjoiseen. Rakennus on statukseltaan loma-asutuskäytössä. Alle 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEB sijaitsee lisäksi yksi vapaa-ajanrakennus. Rakennus sijaitsee reitin loppupäässä Malkakorven alueella noin 230 metrin etäisyydellä reitin itäpuolella ja se on statukseltaan tyhjillään.

Alle 500 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista sijaitsee kuusi asuinrakennusta ja kaksi vapaa-ajan rakennusta. Asuinrakennuksista kahta käytetään vakituiseen asutukseen ja neljä on tyhjillään. Alle kilometrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista sijaitsee 16 asuinrakennusta ja kuusi vapaa-ajan rakennusta (Kuva 7.8).

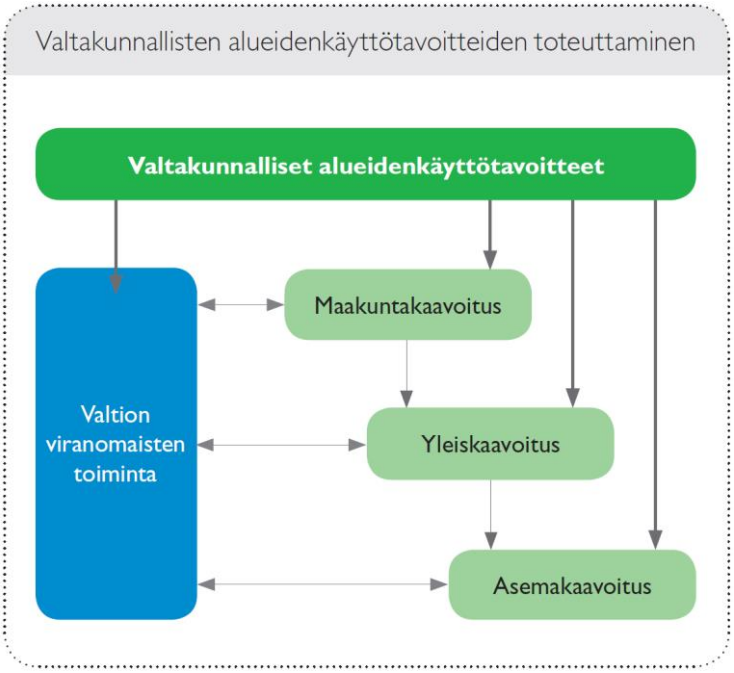


Kuva 7.8 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreittien lähialueella. Rakennukset on esitetty sähkönsiirtovaihtoehtojen keskilinjasta 500 metrin etäisyydelle (Suomen ympäristökeskus 2025c).

7.5.4 Kaavoitus

7.5.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa (Kuva 7.9). 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.



Kuva 7.9 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Tehokas liikennejärjestelmä

- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset 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 riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

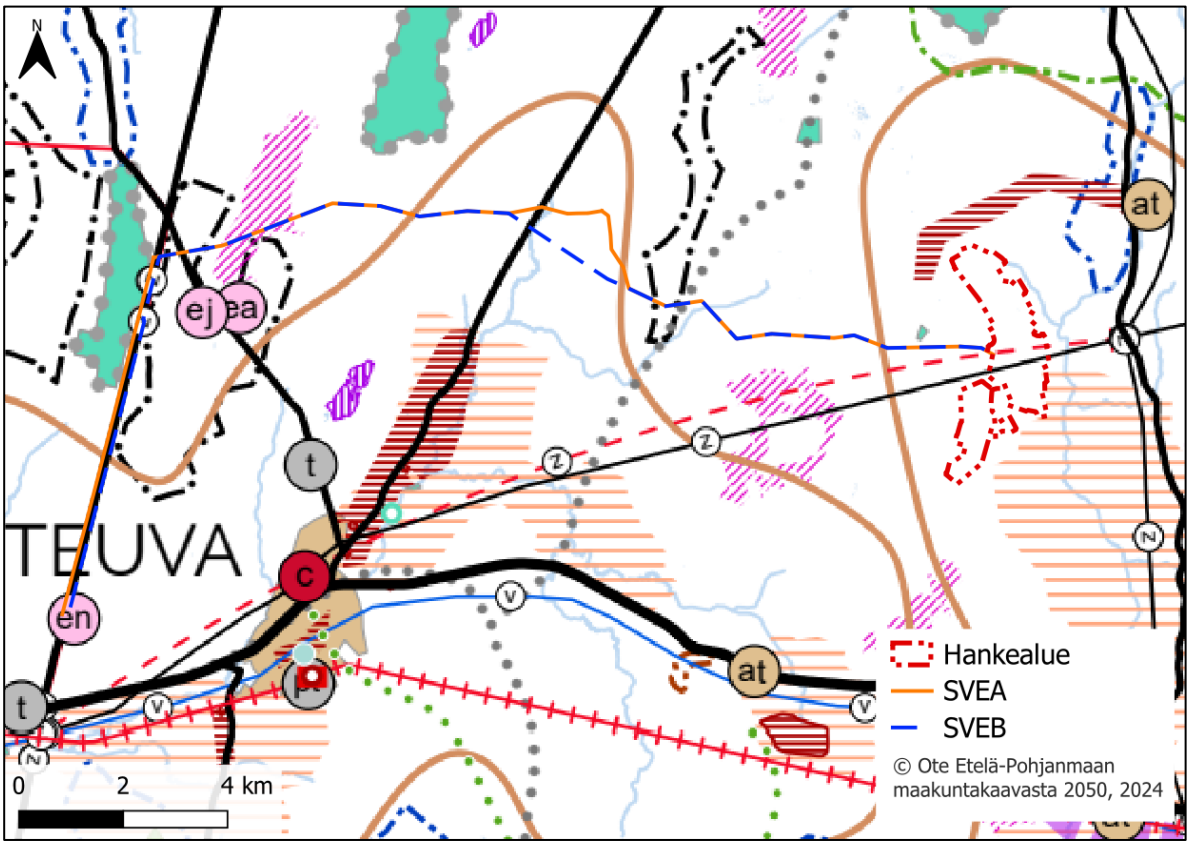
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.

7.5.4.2 Maakuntakaavat

7.5.4.2.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (Kuva 7.10). Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan. Voimaan tultuaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kumonnut aiemmin hyväksytyt voimassa olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat (Etelä-Pohjanmaan I, II ja III vaihemaakuntakaava) kokonaisuudessaan (Etelä-Pohjanmaan liitto 2025a).



Kuva 7.10 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024b). Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 maakuntastrategian päätavoitteet ovat:

- Väestökehityksen vakiinnuttaminen ja sopeutuminen
- Osaamistason nostaminen, kansainvälisesti houkutteleva TKI-ekosysteemi
- Elinkeinoelämän uudistaminen ja ekologinen siirtymä

Väestökehityksessä pitkän aikavälin tavoitteena on pyrkiä sopeutumaan taantuvaan väestökehitykseen ja vakiinnuttamaan väestörakenne kestävälle pohjalle. Koulutustason nostaminen sekä tutkimus- ja kehitys- ja innovaatio (TKI) -panostusten kasvattaminen ovat kriittisen tärkeitä tavoitteita. Hiilijalanjäljen pienentäminen on koko yhteiskunnalle yhteinen tavoite, joka myös linkittyy vahvasti elinkeinoelämän kasvuun ja kilpailukykykyyn. Etelä-Pohjanmaalla elinkeinoelämää on uudistettava ja toteutettava ekologinen siirtymä.

Hankealuetta koskevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 seuraavat merkinnät (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024a):

	RUOANTUOTANNON YDINVYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita.

Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.



VOIMAJOHTO 110 kV

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE

Merkinnällä osoitetaan 400 kV ja 110 kV voimajohtojen yhteystarve. Merkintä koskee kanta- ja alueverkon johtovarauksia. Merkinnällä osoitetaan selvityksiin perustuvat johtovaraukset sekä yleisemmät, ilmoitetut yhteystarpeet. Yhteystarvemerkintä ei määritä voimajohdon reittilinjaa. Voimajohdon sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Mikäli kyseessä on ainoastaan tiedostettu tarve ilman, että minkään tasoista linjausharkintaa on tehty, tarvemerkintä on merkitty kohdekaupunkien välisenä suorana linjana.

Suunnittelumääräys: Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimajohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaukeita. Suunnittelussa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys.

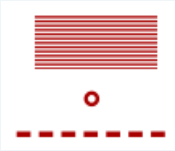


MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Suunnittelumääräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto

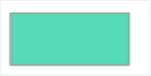
alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto 43 alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



LUONNONSUOJELUALUE

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue.

Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

SEUTUTIE TAI PÄÄKATU

Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin kuuluvat katuosuudet. Seututiet yhdistävät kuntakeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa sekä palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin.

Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



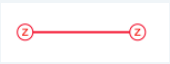
KYLÄ

Merkinnällä osoitetaan maaseudun merkittävimmät kylät tai lähekkäisten kylien yhdistelmät.

Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on pyrittävä tukemaan maaseutuasumisen ja –elinkeinojen ohella nykyisen palvelutason säilyttämistä ja kylän omaehtoisen kehittämisen edellytyksiä. Suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon

	kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja vahvistettava alueen omaleimaisuutta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä monipaikkaisuutta, vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta ympärivuotiseksi kylien erityispiirteet, tieverkko ja muut tekniset edellytykset huomioon ottaen.
	**TÄRKEÄ TAI MUU VEDENHANKINTAKÄYTTÖÖN SOVELTUVA POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.

Sähkönsiirtoreittejä koskevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 seuraavat merkinnät (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024a):

	**RUOANTUOTANNON YDINVYÖHYKE** Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	**VOIMAJOHTO 400 kV** Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	**VOIMAJOHTO, UUSI** Merkinnällä on osoitettu suunnittelun perusteella valitut tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset.

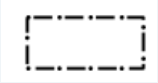
Suunnittelumääräys: Toteuttamisessa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Muuta maankäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun ja ympäristöluvan perusteella.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja suunnitella tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa.

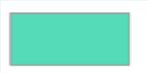
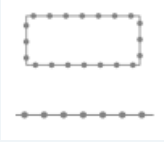


TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä 38 alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 3 (Aitakangas, Alajärvi), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 6 (Ilvesneva, Kurikka), 7 (Korkeamaa, Soini), 9 (Peurainneva, Seinäjoki), 11 (Savonneva, Alajärvi), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 14 (Pauhusaari, Seinäjoki), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva), 25 (Rajamäenkylä, Isojoki ja Karijoki), 26 (Mikonkeidas, Isojoki), 27 (Haapikangas, Teuva), 32 (Louhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 36 (Harjanneva, Kauhajoki ja Kurikka), 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka), 43 (Siltaneva, Teuva) ja 44 (Kankalonselkä, Kauhajoki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman

vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden alueiden 3 (Aitakangas, Alajärvi), 7 (Korkeamaa, Soini), 11 (Savonneva, Alajärvi), 12 (Konttisuo, Soini), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 32 (Louhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki) ja 41 (Juoleikonkangas, Ähtäri) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata metsäpeuran vaellusreittien ja lisääntymisalueiden säilyminen. Tuulivoimaloiden alueiden 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki) ja 33 (Hanhimaa, Isojoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Lapväärtinjokeen ja Isojokeen kohdistuvat vesistövaikutukset. Tuulivoimaloiden alueen 25 (Rajamäenkylä, Isojoki ja Karijoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen luontoarvojen säilyminen sekä ottaa huomioon Lapväärtinjokeen ja Isojokeen kohdistuvat vesistövaikutukset. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 4 (Jouttikallio, Lapua), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 8 (Haukineva, Kurikka ja Seinäjoki), 12 (Konttisuo, Soini), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 17 (Santavuori, Ilmajoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 29 (Sarvineva, Kuortane) ja 35 (Palloneva, Kauhajoki ja Kurikka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden alueen 10 (Ooperi, Seinäjoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tuulivoimaloista muodostu Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemien, Orisbergin kulttuurimaiseman tai Ilmajoen Alajoen 39 lakeusmaiseman valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä. Tuulivoimaloiden alueen 1 (Mustaisneva, Kauhajoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata alueen läpi kulkevan ohjeellisen ulkoilureitin Parra-Nummijärvi käyttö ja kehittäminen. Tuulivoimaloiden alueen 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata alueen läpi kulkevan ohjeellisen ulkoilureitin Kauhajoki-Nummijärvi käyttö ja kehittäminen. Tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 9 (Peurainneva, Seinäjoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Käskyvuoren ulkoilu- ja retkeilyalueen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 17 (Santavuori, Ilmajoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Santavuoren virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Suksenjärvi-Peninjärven virkistysalueen virkistysarvojen

	säilyminen sekä turvata alueen läpi kulkevan ohjeellisten ulkoilureitin Parra-Peurajärvi-Pohjanmaa käyttö ja kehittäminen. Tuulivoimaloiden alueen 24 (Rourunkangas, Kurikka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Niinistönjärven virkistyskohteen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 28 (Jäkäläneva, Kuortane) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Valkealammen alueen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 41 (Juoleikonkangas, Ähtäri) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Arpaisten alueen virkistysarvojen säilyminen. Tuulivoimaloiden alueen 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata alueen läpi kulkevan ohjeellisen ulkoilureitin Ylistaro-Seinäjoki-Peräseinäjoki käyttö ja kehittäminen.
	**LUONNONSUOJELUALUE** Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	**NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE** Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 - verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.
	**ENERGIAHUOLLON ALUE** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät energiahuoltoa palvelevat laitokset ja kantaverkon muuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Muuntamoalueelle voidaan sijoittaa muuntamorakenteiden lisäksi muita sähköteknisiä, esimerkiksi varastointiin liittyviä rakenteita. Seinäjoen Voiman voimalaitoksen ja laitosalueen rakentamista ohjataan lupamenettelyllä ja alempiasteisella kaavoituksella. Muuntamoiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin kuuluvat katuosuudet. Seututiet yhdistävät kuntakeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa sekä palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

ea	**AMPUMARATA** Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien ampumalajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävin teknisin ratkaisuin 16 ja/tai suoja-aluein. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä.
ej	**KIERTOTALOUDEN JA JÄTEHUOLLON ALUE** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ja seudullisten jäte- ja kiertotaloustoimintojen alueet. Suunnittelumääräys: Alue on varattu jätehuollon ja kiertotalouden maakunnalliseen tai seudulliseen tarpeeseen. Maankäytön ja toimintojen suunnittelussa tulee mahdollistaa alueiden kiertotaloustoimintojen kehittäminen. Alueelle voi sijoittaa materiaalien ja tuotteiden uudelleenvalmistustoimintoja, kiertotalouteen liittyviä ylläpitopalveluja sekä käsiteltävien materiaalien välivarastointia ja loppusijoitusta. Alueen suunnittelussa ja alueen toimintoja järjesteltäessä on erityistä huomiota kiinnitettävä ympäristönsuojeluun. Uuden alueen tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat. Suunnittelumääräys: Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.

Koko maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset

Aurinkovoima

Aurinkovoiman tuotantoalueiden suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuri-, maisema-, virkistysarvoihin, luonnon monimuotoisuuteen sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset. Laajat aurinkovoima-alueet on sijoitettava ensisijaisesti muille kuin metsäalueille, viljelykäytössä oleville peltoalueille tai ojittamattomille tai luonnontilaisille soille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden toteuttamisen kokonaisvaikutuksiin ilmastopäästöjen ja vesistövaikutusten osalta. Laajojen aurinkovoima-alueiden suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä toiminnanharjoittajan on selvitettävä mahdolliset häiriövaikutukset sensori- ja tietoliikennejärjestelmille yhteistyössä viranomaisten kanssa. Aurinkovoima-

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

Sähkönsiirto

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

Ekologiset yhteydet

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

Happamat sulfaattimaat

Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi merkittävä toiminta tulee sijoittaa niin, että vältytään lisäämästä kuivaustarvetta erityisesti kaikkein ongelmallisimmilla alueilla.

Arkeologinen kulttuuriperintö

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

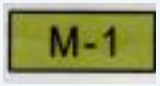
Tulvariskien huomioiminen

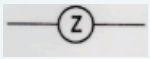
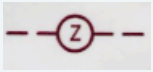
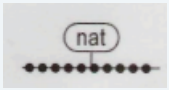
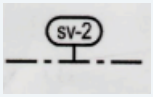
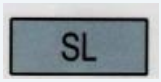
Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee pyrkiä sään ääriolosuhteista ja tulvista aiheutuvien riskien minimoimiseen. Uutta rakentamista ei tule perusteettomasti sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua ja Suomen ympäristökeskuksen hulevesitulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelma tulee tarvittaessa laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.

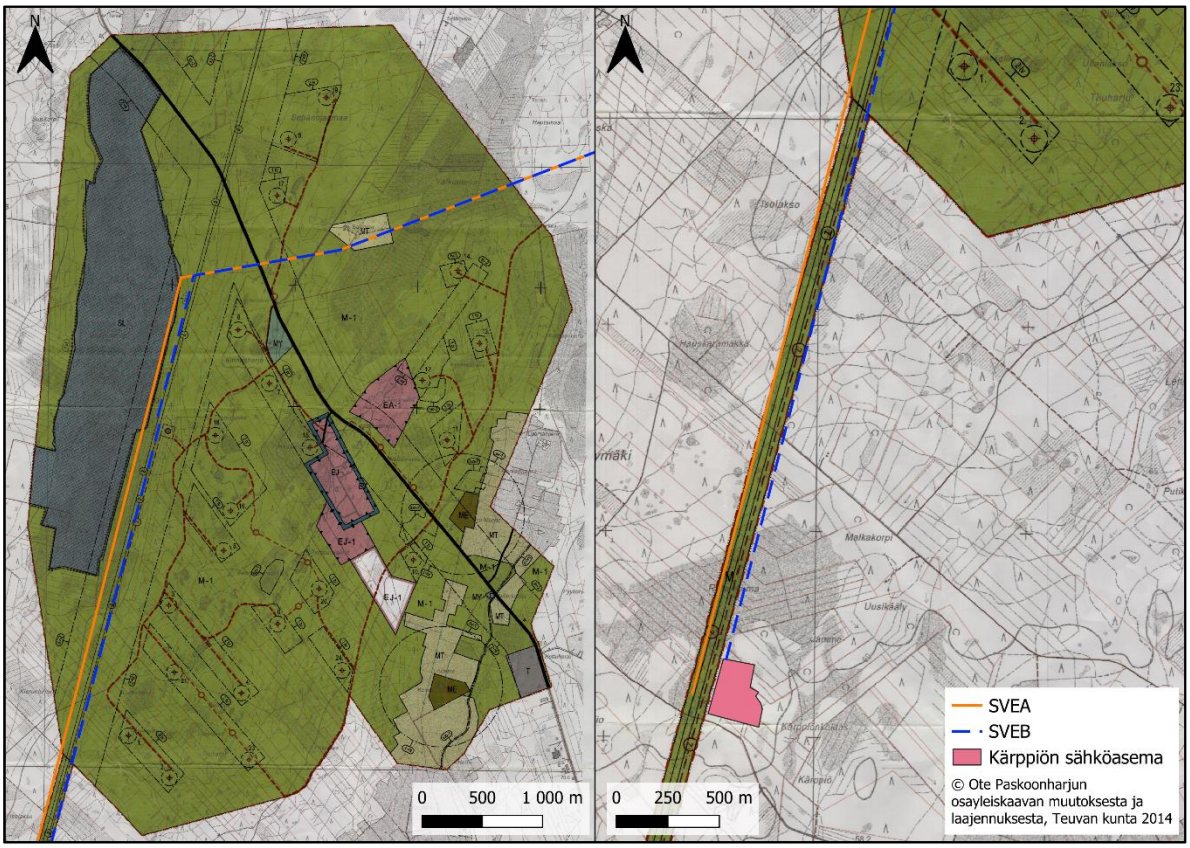
7.5.4.3 Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin yleiskaava on Äystön osayleiskaavan tarkistus. Se sijoittuu Äystön alueelle Kauhajoentien pohjoispuolelle. Kaavan etäisyys hankealueeseen on lähimmillään noin 3,6 kilometriä (Teuvan kunta 2024a).

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Paskoonharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan muutos ja laajennus. Kaava on tullut voimaan kunnanvaltuuston hyväksymänä 15.12.2014. Kumpikin sähkönsiirtoreitti sijoittuu noin 6,9 kilometrin matkalla kaavan alueelle (Kuva 7.11). Voimajohdon alueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu kaavassa seuraavat merkinnät (Teuvan kunta 2014a):

	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää myös haja-asutusluonteiseen asutukseen sekä ulkoiluun ja virkistykseen. Rakentamismääräys: Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouteen liittyvään sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Rakentamisen on liityttävä olemassa oleviin tilakeskuksiin ja muihin rakennusryhmiin siten, että metsäalueiden reunat säilyvät ehyinä.
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Rakentamismääräys: Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen sekä sähköasemien rakentaminen. Alueelle saa erikseen varatuille tuulivoimaloiden alueille (tv) rakentaa tuulivoimaloita.
	**MAATALOUSALUE** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan maatalouden harjoittamiseen ja sitä palvelevien rakennusten rakentamiseen tarkoitettuja alueita. Rakentamismääräys: Alueella on sallittua vain maatalouden harjoittamiseen ja sitä palvelevien rakennusten rakentaminen. Rakentamisen on liityttävä olemassa oleviin tilakeskuksiin ja muihin rakennusryhmiin siten, että metsäalueiden reunat säilyvät ehyinä eikä uudisrakennuksia sijoiteta peltoalueille.
	**OHJEELLINEN UUSI TAI MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIEYHTEYS JA MAAKAAPELI** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen uusi tai merkittävästi parannettava tieyhteys ja maakaapeli. Suunnittelumääräys: Uusien teiden, parannettavien tieyhteyksien ja maakaapelien suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset luonnonarvoihin.
	**SEUTUTIE**

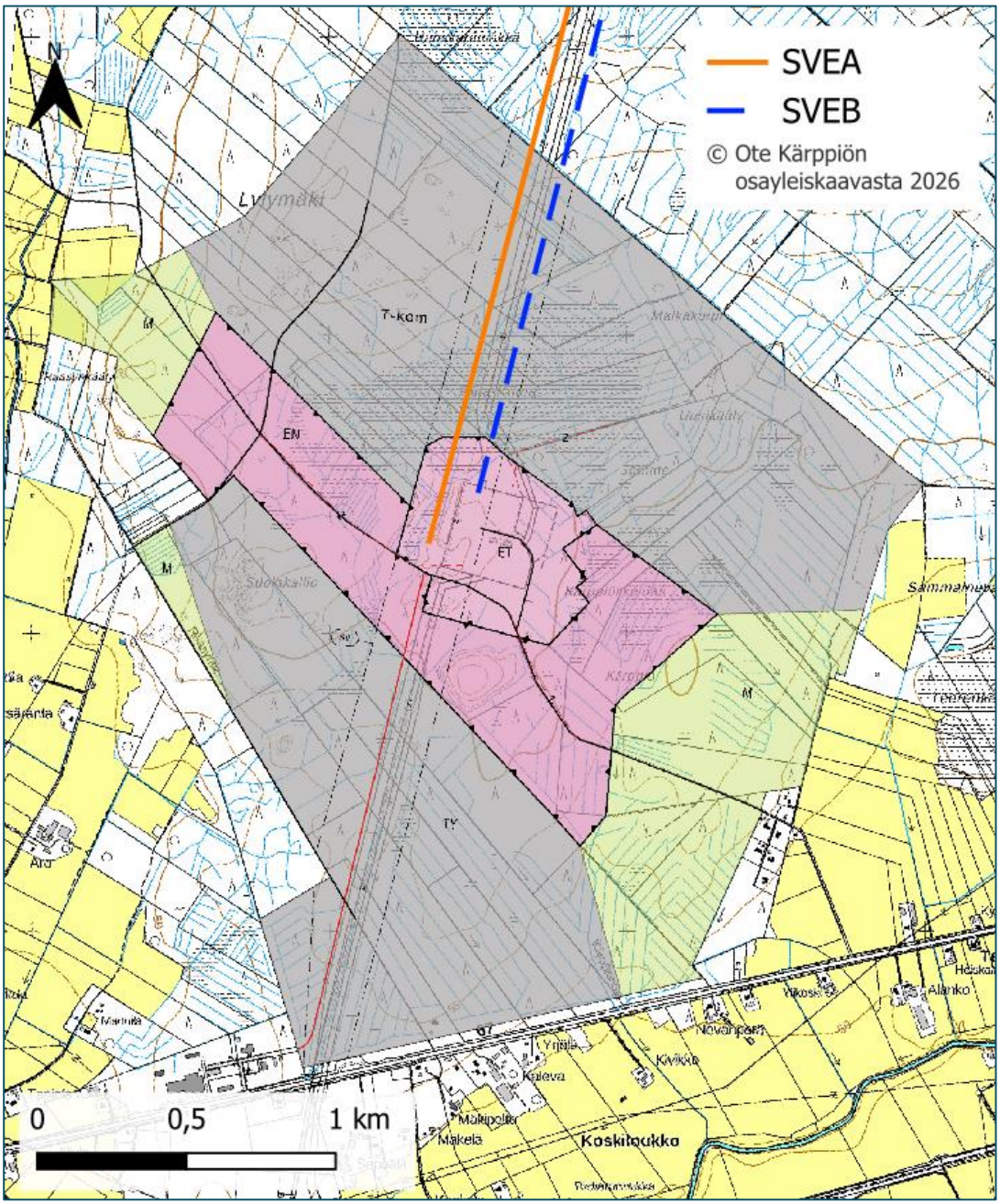
	Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan uudet seututiet.
	**OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA (vain SVEB)** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset sähköasemat.
	**SÄHKÖLINJA** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan nykyiset sähkölinjat.
	**OHJEELLINEN SÄHKÖLINJA** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset sähkölinjat. Suunnittelumääräys: Uusien sähkölinjojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset luonnonarvoihin.
	**NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (vain SVEA)** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojelun perusteena olevia arvoja.
	**SUOJAVYÖHYKE** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan ampumaradan, voimalinjan ja seututien suojavyöhykkeet. Suunnittelumääräys: Tuulivoimaloita tai muuta liikennettä, ampumatoimintaa tai voimalinjaa häiritsevää rakentamista ei saa rakentaa suojavyöhykkeelle. Ampumatoiminnan suojavyöhykettä voidaan pienentää suojavallin rakentamisella.
	**LUONNONSUOJELUALUE (vain SVEA)** Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla perustettu luonnonsuojelualue. Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.



Kuva 7.11 Suunniteltujen voimajohtoreittien sijoittuminen Paskoonharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan alueelle (Teuvan kunta 2014a). Kaavakartan georeferointi ei ole sijainniltaan täysin tarkka.

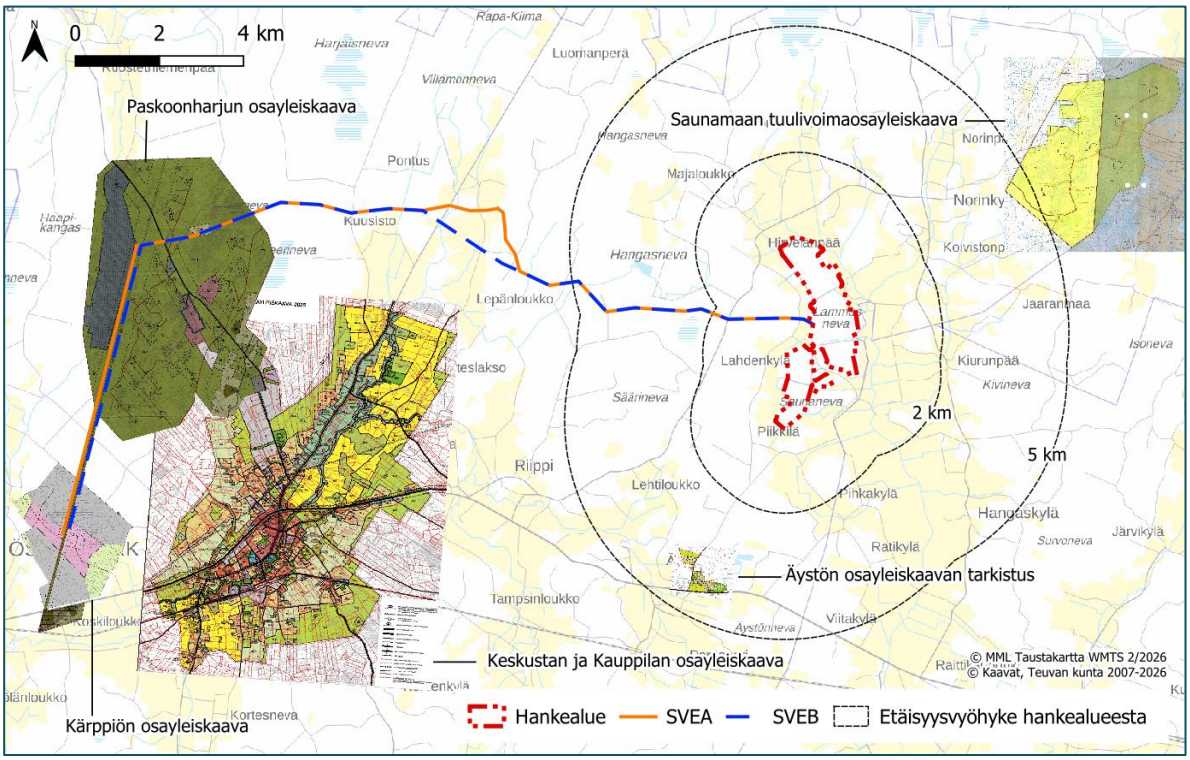
Lisäksi Teuvan kunta on aloittanut Kärppiön osayleiskaavan laadinnan. Kärppiön osayleiskaavan luonnosaineisto on ollut nähtävillä 5.2.–11.3.2026. Voimaan tullessaan osayleiskaava korvaa Paskoonharjun ja Perälän voimassa olevat osayleiskaavat siltä osin, kun ne menevät päällekkäin. Molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot päättyvät Kärppiön sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu kaavan alueelle noin 1,6 kilometrin matkalla ja SVEB noin 1,1 kilometrin matkalla (Kuva 7.12). Voimajohdon alueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu kaavassa seuraavat merkinnät (Teuvan kunta 2026a):

T/kem	Teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Alueelle sallitaan muutakin teollisuutta esim. prosessiteollisuus, energiahuoltoa.
ET	Yhdyskuntateknisen huollon alue.
EN	Energiahuollon alue. Alueelle sallitaan akkualueet ja datakeskukset.



Kuva 7.12 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen vireillä olevan Kärppiön osayleiskaavan alueelle Kärppiön sähköaseman ympäristöön. (Teuvan kunta 2026a).

Muita lähialueen voimassa olevia osayleiskaavoja ovat Äystön osayleiskaavan tarkistus noin 3,6 kilometriä hankealueen rajasta lounaaseen, Saunamaan tuulivoimaosayleiskaava noin 4,4 kilometriä koilliseen hankealueen rajasta ja Keskustan ja Kauppilan osayleiskaava noin 7,9 kilometriä hankealueen rajasta lounaaseen. Keskustan ja Kauppilan osayleiskaava sijaitsee myös lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen keskilinjasta (Kuva 7.13).



Kuva 7.13 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä sijaitsevat voimassa- ja vireillä olevat yleiskaavat. (Teuvan kunta 2007, 2008, 2014ab, 2026a).

7.5.4.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Hankealueelle, sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoja. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Teuvan keskustaajaman alueelle lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sekä 3,5 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEB ja 3,6 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEA.

7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lammasnevan aurinkovoima-alueella maankäytön herkkyys on kohtalainen kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Hankealue sijaitsee pääosin viljelykäytössä olevilla peltoalueilla. Maakuntakaavassa alueelle ei ole osoitettu tiettyä käyttötarkoitusta. Aurinkovoimahanke rajoittaa muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Aurinkovoimaloiden rakennusalueiden ulkopuolella hankealueen maankäyttö voi jatkua entisellään.

Voimajohtoreittien vaikutusalueella (SVEA ja SVEB) maankäytön herkkyys on vähäinen. Voimassa olevissa kaavoissa ei ole osoitettu maankäyttöä, joka olisi ristiriidassa vaihtoehtojen toteuttamisen kanssa. Voimajohtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7.2) on avattu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa.

Taulukko 7.2 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen hankkeessa.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.	Aurinkovoima-alueen suunnittelussa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten edistää Suomen energiaomavaraisuutta.
Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke edistää kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Rakentaminen ja ylläpito edistävät aurinkovoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Aurinko on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja olemassa olevien voimalinjojen osalta.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa liikenneverkkoa. Uudet huoltotiet ja kuljetusreittien varmistaminen kehittävät verkostoa sekä hankealueella että laajemmalti.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin voidaan minimoida käyttämällä laadukkaita komponentteja, joilla vältetään sähkömagneettiset häiriöt.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Aurinko on uusiutuva energianlähde, jolla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja siten hillitä ilmastonmuutoksen kiihtymistä ja vaikutuksia. Hankealue ei ole tulvavaara-aluetta. Hankkeesta on laadittu vesienhallintasuunnitelma.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Aurinkovoimasta ei aiheudu merkittävää melua, tärinää tai huonoa ilmanlaatua.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Voimala on sijoitettu etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista haittojen ehkäisemiseksi.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät	Hankkeella ei ole tunnistettu vaikutuksia maanpuolustukseen. Mikäli vaikutuksia arvioidaan muodostuvan, niin Puolustusvoimilta pyydetään

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	lausunnot ja otetaan ne huomioon jatkosuunnittelussa.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Voimala on sijoitettu etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Hankealueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita (VAMA), rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) tai arkeologisia alueita (VARK).
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sijoittamalla voimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu hankealueelta ja sen lähialueilta ja ne on otettu huomioon suunnittelussa. Ekologisten yhteyksien säilyminen on pyritty turvaamaan kulkuyhteyksiä mahdollistamalla.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankealue aidataan, joten aluetta ei voi enää käyttää virkistykseen. Valtakunnallisesti virkistysalueiden riittävyyttä tarkasteltaessa hanke ei kuitenkaan merkittävästi vähennä virkistysalueita. Aurinkovoimala sekä voimajohtoreitti eivät katkaise viheralueverkoston jatkuvuutta.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Aurinkovoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska se ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista rakentamisalueiden ulkopuolella. Hanke ei sijoitu saamelaisalueelle.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.	Aurinkovoima on uusiutuva energiantuotantomuoto.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään osittain olemassa olevia johtokäytäviä siten, että olevaa johtokäytävää levennetään.
Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.	

7.6.3 Suhde maakuntakaavaan

7.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Lammasnevan hankealueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Hankealueelle on osoitettu seuraavat merkinnät: ruoantuotannon ydinvyöhyke, voimajohto ja voimajohdon yhteystarve. Hankealueen läheisyydessä ovat seuraavat merkinnät: maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, luonnonsuojelualue, seututie tai pääkatu, kylä sekä pohjavesialue

Ruoantuotannon ydinvyöhyke-kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Hankealue on pääosin viljelyskäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta. Hankealueen sisään jäävä aidattu paneelialue, sähköasema ja -varasto ovat pois maa- ja metsätalouskäytöstä. Hanke ei rajoita maa- tai metsätalouden harjoittamista alueen ympäristössä.

Maakuntakaavassa on osoitettu Norin ja Perälän sähköasemien välinen olemassa oleva voimajohto sekä uuden voimajohdon yhteystarve, jotka kulkevat hankealueen läpi. Nykyisen voimajohdon suunnittelumääräysten mukaan alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Hankkeen suunnittelussa on varmistettu riittävä etäisyys olemassa oleviin voimajohtoihin, ja tämä on otettu huomioon vaihtoehtojen paneelialueiden sijoittelussa. Uuden voimajohdon yhteystarvemerkintä ei määritä voimajohdon reittilinjaa, vaan voimajohdon sijainti määritetään tarkemmassa suunnittelussa. Yhteystarve merkintä ei siis ole ristiriidassa hankevaihtoehtojen kanssa tai sen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa.

Hankealue rajautuu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Suunnittelumääräyksen mukaan suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Hankkeen tuoma muutos maisemaan on vähäinen, sillä Paneeleita näkyisi vähäisesti vain aivan maisema-alueen pohjoisosaan viljelyalueille, joilla ei todennäköisesti oleskella yleisesti. Muutos kohdistuu erittäin pienelle alueelle laajan maisema-alueen reunalle. Vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 8 vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Luvussa 8 vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on tarkasteltu tarkemmin vaikutuksia alueeseen. Vaikutukset ovat kohtuullisia, sillä paneeleita ei näkyisi Ojalanpäähän ja Norinkylän kyläalueelle. Paneelit eivät muuta maiseman

mittasuhteita, mutta ne aiheuttaisivat tasaisen kapean teknologisen massan taustamaisemaan etelään kohti katsottaessa.

Luonnonsuojelualueen aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella ei saa toteuttaa toimenpiteitä, jotka voivat vaarantaa sen suojeluarvoja. Hanke ei sijoitu suojelualueelle eikä vaaranna sen suojeluarvoja.

Maakuntakaavan seututien tai pääkadun alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Hankealue ei sijoitu merkinnän alueelle tai sen välittömään läheisyyteen.

Kylä-merkinnän suunnittelumääräyksen mukaisesti suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Hanke ei heikennä päätieverkon saavutettavuutta eikä hanke lisää liikennemääriä merkittävästi rakentumisen jälkeen.

Pohjavesialuetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää. Hanke ei sijoitu pohjavesialueelle. Pohjavesien osalta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja niitä on tarkasteltu tarkemmin luvussa 11 vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.

Suhde koko maakuntaa koskeviin suunnittelumääräyksiin

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7.3) on avattu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan koko maakuntaa koskevien suunnittelumääräysten toteutumista Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa.

Taulukko 7.3 Maakuntakaavan koko maakuntaa koskevien suunnittelumääräysten toteutuminen hankkeessa.

Koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys	Lammasneva
Aurinkovoiman tuotantoalueiden suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuri-, maisema-, virkistysarvoihin, luonnon monimuotoisuuteen sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset.	Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota kulttuuriympäristön, maiseman, virkistyksen ja luonnonarvojen säilymiseen sekä huomioitu vaikutukset elinkeinoihin ja asutukseen.
Laajat aurinkovoima-alueet on sijoitettava ensisijaisesti muille kuin metsäalueille, viljelykäytössä oleville peltoalueille tai ojittamattomille tai luonnontilaisille soille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden toteuttamisen kokonaisvaikutuksiin ilmastopäästöjen ja vesistövaikutusten osalta.	Hanke sijoittuu pääosin nykyisin viljelykäytössä olevalle entiselle turvetuotantoalueelle. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa arvioidaan hankkeen kokonaisvaikutuksia ilmastopäästöihin ja laaditaan vesienhallintasuunnitelma.
Laajojen aurinkovoima-alueiden suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä toiminnanharjoittajan on selvitettävä mahdolliset häiriövaikutukset sensori- ja tietoliikennejärjestelmille yhteistyössä viranomaisten kanssa.	Suunnittelussa on pyritty huomioimaan mahdollisia häiriövaikutuksia sensori- ja tietoliikennejärjestelmille yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys	Lammasneva
Aurinkovoima-alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja - varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.	Hankkeen yhteyteen suunnitellaan sähkövarastoa.
Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.	Sähkönsiirtolinjojen suunnittelussa on pyritty minimoimaan haittavaikutukset. Hankkeessa on laadittu Natura-arviointi Varisnevan Natura-alueelta.
Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.	Hankkeen sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavan ilmajohtona. Sähkönsiirtovaihtoehtoja suunnitellaan yhteistyössä muiden hanketoimijoiden kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat osittain samassa johtokäytävässä olemassa olevan voimajohdon kanssa.
Maankäytön suunnittelussa on tunnistettava alueen ekologiset yhteydet ja turvattava ne tavalla, joka mahdollistaa lajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueella olevat nykyiset maa- ja metsätalousalueet tulee lähtökohtaisesti säilyttää maa- ja metsätalouskäytössä.	Ekologisten yhteyksien säilyminen on turvattu mm. kulkuyhteyksiä mahdollistamalla.
Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi merkittävä toiminta tulee sijoittaa niin, että vältytään lisäämästä kuivaustarvetta erityisesti kaikkein ongelmallisimmilla alueilla.	Happamat sulfaattimaat on huomioitu suunnittelussa. Tarvittaessa happamien sulfaattimaiden selvitys maaperänäytteineen tehdään hankkeen jatkosuunnittelussa.
Alueidenkäytön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee tarkistaa ja huomioida ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä osoitteesta www.kyppi.fi, sekä arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.	Ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista on tarkistettu Museoviraston aineistoista. Hanketta varten on tehty oma erillinen arkeologinen inventointi. Tulokset on otettu huomioon suunnittelussa.
Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee pyrkiä sään ääriolosuhteista ja tulvista aiheutuvien riskien minimoimiseen. Uutta rakentamista ei tule perusteettomasti sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua ja Suomen ympäristökeskuksen hulevesitulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelma tulee tarvittaessa laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.	Hankealue ei ole tulvavaara-aluetta. Hankkeesta on laadittu vesienhallintasuunnitelma.

7.6.3.2 Voimajohtoreitit

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Voimajohtoreittien (SVEA ja SVEB) alueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050.

Molemmat reittivaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, toinen länsi ja toinen itäpuolelle. SVEA kulkee 7,1 kilometriä ja SVEB 6,9 kilometriä samassa johtokäytävässä. Tämä tukee maakuntakaavan tavoitetta olevan infran hyödyntämisestä. Vaihtoehdot ovat osittain yhtenevät. Molempien vaihtoehtojen suhde maakuntakaavaan on maakuntakaavan tarkkuustaso huomioiden sama.

Suunnitellut voimajohtojen reittivaihtoehdot sijoittuvat osittain maakuntakaavan voimajohtomerkinnän rinnalle. Suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Tuleva voimajohto sijoitetaan olevien voimajohtojen viereen huomioiden tarvittavat suojaetäisyydet.

Olemassa olevan voimajohdon rinnalle on maakuntakaavassa osoitettu uuden voimajohdon linjaus, jota molemmat voimajohtoreitit myötäilevät. Merkinnällä on osoitettu suunnittelun perusteella valitut tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Tältä osin voimajohtolinjaukset edistävät maakuntakaavan toteuttamista.

Reittivaihtoehdot kulkevat osittain ruoantuotannon ydinvyöhykkeellä. Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Voimajohtoreittien alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, mutta reittien varrella on myös maatalouskäytössä olevia alueita. Voimajohdon alueella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista. Maatalouden harjoittaminen on pääosin mahdollista myös ilmajohdon rakentamisen jälkeen, lukuun ottamatta voimajohtopylvään varaamaa aluetta.

Reittivaihtoehdot kulkevat seudullisesti merkittävien tuulivoimaan soveltuvien alueiden sekä turvetuotantoon soveltuvan alueen halki. Lisäksi suunnitellut reitit risteävät maakuntakaavaan merkittyjen seututeiden ja moottorikelkkareitin kanssa. Voimajohtoreittien osalta ristiriitaa näiden maakuntakaavamerkintöjen kanssa ei ole ja maankäyttö voidaan yhteensovittaa.

Reittivaihtoehto SVEA sivuaa Varisnevaa, joka on maakuntakaavassa osoitettu sekä luonnonsuojelualueena että Natura 2000 -alueena. Reittivaihtoehdon SVEB ja Varisnevan väliin sijoittuu nykyinen voimajohtolinja. Suojelumääräysten mukaan luonnonsuojelualueella ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka voivat vaarantaa alueen suojeluarvoja, ja Natura-alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta säädetään luonnonsuojelulaissa. Hankkeesta laaditaan Natura-arviointi Varisnevan Natura-alueelta. Vaikutuksia Natura – ja luonnonsuojelualueisiin käsitellään luvussa 17.

Molemmat reittivaihtoehdot päättyvät maakuntakaavan energiahuollon alueelle, joten vaihtoehdot ovat myös tältä osin maakuntakaavan mukaisia.

7.6.4 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

7.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Lähin yleiskaava on Äystön osayleiskaavan tarkistus (3,6 km) lähimmät asemakaavat sijoittuvat Teuvan keskustaajaman alueelle noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

7.6.4.2 Voimajohtoreitit

Paskoonharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan muutos ja laajennus

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Paskoonharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan muutos ja laajennus. Kumpikin sähkönsiirtoreitti sijoittuu noin 6,9 kilometrin matkalla kaavan alueelle.

Koska molemmat suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalle ja johtokäytävää vain levennetään, uudella voimajohdolla ei ole vaikutusta nykyisiin voimajohtoihin eivätkä ne ole ristiriidassa niille määritettyjen suojavyöhykkeiden kanssa.

Vaihtoehto SVEB sivuaa yleiskaavan ohjeellista sähköasemaa ja ohjeellista sähkölinjaa. Suunnittelumääräyksen mukaan uusien sähkölinjojen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset luonnonarvoihin. Yleiskaavan ohjeelliset merkinnät liittyvät jo rakennettuun Paskoonharjun sähköasemaan sekä siitä alkavaan voimajohtoon Kärppiön sähköasemalle. Koska suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten johtojen rinnalle ja johtokäytävä ainoastaan levenee, uudella voimajohdolla ei ole vaikutusta nykyisiin rakenteisiin tai sähköasemaan. Suunniteltu voimajohto ei ole ristiriidassa yleiskaavan merkintöjen kanssa.

Pääkäyttötarkoituksittain katsottuna uudet voimajohtoreitit sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M ja M-1) sekä maatalousalueelle (MT), joilla osoitetaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Voimajohdon pylvässijoittelulla voidaan yhteensovittaa voimajohto ja muu nykyinen maankäyttö.

Vaihtoehto SVEA sivuaa luonnonsuojelualuetta ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta, joiden suojelumääräysten mukaisesti alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Tällä osuudella voimajohdot pyritään kuitenkin sijoittamaan siten, että johtoaukean reunavyöhyke ei ulotu Natura-alueelle. Hankkeesta on tarkoitus laatia Natura-arviointi Varisnevan Natura-alueelta. Vaikutuksia Natura – ja luonnonsuojelualueisiin käsitellään luvussa 17.

Uudet voimajohtoreitit risteävät myös olemassa olevan ja ohjeellisen uuden tai merkittävästi parannettavan tieyhteyden ja maakaapelin kanssa. Näistäkään ei aiheudu maankäytöllistä ristiriitaa, koska voimajohto toteutetaan ilmajohtona.

Kaavan yleismääräysten mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti maisema ja voimalinjojen suunnittelussa on pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Sähkönsiirtolinjojen suunnittelussa on pyritty minimoimaan haittavaikutukset. Vaikutuksia maisemaan on käsitelty kappaleessa 8.

Muut yleismääräykset koskevat lähinnä rakentamisen ohjaamista ja jokaisen oikeuksia, joten niiden osalta suhde voimajohtoon on ongelmaton.

Kärppiön osayleiskaava

Kärppiön osayleiskaavaluonnoksessa voimajohtojen SVEA ja SVEB alueelle on osoitettu teollisuus- ja varastoalue (T/kem), jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Alueelle sallitaan muutakin teollisuutta, esim. prosessiteollisuus, energiahuoltoa. Voimajohdon sijoittuminen alueelle on yhteensovitettavissa tulevaan teollisuustoimintaan. Lisäksi voimajohto sijoittuu kummassakin vaihtoehdossa SVEA ja SVEB kaavaluonnoksessa osoitetulle yhdyskuntateknisen huollon alueelle (ET), jolla on osoitettu kaavaluonnoksessa Kärppiön sähköasema. Kärppiön sähköasemalla Lammasnevan hankkeen tuottama sähkö siirretään valtakunnanverkkoon.

Lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu merkintä ”johto tai linja. Voimalinja 110 kV ja/tai 400 kV” ja siihen liittyvä suojavyöhyke (sv). Lammasnevan hankkeen voimajohtovaihtoehto SVEA sijoittuu kaavassa osoitetun olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle ja voimajohtovaihtoehto SVEB itäpuolelle. Osayleiskaavaluonnoksessa osoitettu suojavyöhyke on yhteensä noin 255 m, josta olevien voimajohtojen länsipuolella noin 120 m leveä ja itäpuolella noin 80 m leveä. Lammasnevan kummatkin voimajohtovaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat Kärppiön osayleiskaavassa osoitetun suojavyöhykkeen (sv) sisälle.

Kaavaluonnoksen yleismääräyksissä on määräys, jonka mukaan alueella sallitaan vain maakaapelointi. Tämän yleismääräyksen ja Lammasnevan voimajohtojen alueelle sijoittumisen osalta on ristiriita, sillä Lammasnevan voimajohto on tarkoitus toteuttaa ilmajohtona.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoja.

7.6.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

7.6.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueet sijoittuvat Lammasnevalla pääosin viljelyskäytössä oleville vanhoille turvetuotantoalueille. Aurinkovoimalan rakentuessa alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Hankkeen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopaneelien perustusalueista, jakelumuuntajista, aurinkovoimalan alueita yhdistävistä huoltoteistä, rakennettavan sähköaseman ja energiavaraston alueesta, huoltorakennuksista sekä johtoreiteistä. Vaikutusten suuruus riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankealueen sisäisten rakenteiden vaatimat maa-alat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7.4 Aurinkovoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala eri hankevaihtoehdoissa. Yhteensä-rivillä ei ole huomioitu aurinkovoima-alueen uutta tiestöä, sähköasemaa ja sähkövarastoa, sillä ne ovat osa paneelialuetta.

Hankkeen rakenteiden vaatimat pinta-alat	VE1	VE2
Hankealue (hehtaaria)	390 ha	390 ha
Paneelialue (hehtaaria)	320 ha	275 ha
Aurinkovoima-alueen uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	20,6 km 20,6 ha	21,3 km 21,3 ha
Aurinkovoima-alueen parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	4,4 km 2,2 ha	4,4 km 2,2 ha
Sähköasema (1 kpl)	1–1,5 ha	1–1,5 ha
Sähkövarasto	3 ha	3 ha
Yhteensä (hehtaaria)	**n. 322 ha**	**n. 277 ha**
Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)	**83 %**	**71 %**

Aurinkovoima-alueiden osalta parannettavaa tiestöä on noin 4,4 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 20,6–21,3 kilometriä. Alueet raivataan puustosta ja alueelle rakennetaan paneelirivistöt ja tarvittavat huoltotiet (Kuva 7.14).

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2023) Paloturvallisuusohjeen mukaan pelastustoiminnan kannalta voimalakentän sijoituksessa tulee huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useammasta suunnasta, pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät (3,5 metriä) voimalakentälle sekä mahdollisuus kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Paneelikentille tulee muodostaa palon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät paneeliryhmien välille. Laajoissa paneelikentissä tulee olla sammutusauton pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät vesitykkikantaman (väli noin 60–70 metriä) etäisyydellä paneeleista. Maankäyttötarve on kuvattu luvussa 4.1.



Kuva 7.14 Esimerkkiote aurinkovoima-alueen alustavasta tarkemmasta suunnitelmasta, jossa on esitetty paneeliryhmien sijoittuminen, tiestöt ja muuntajat.



Kuva 7.15 Havainnekuvaesimerkki aurinkovoimakentästä (FCG 2024).

7.6.5.2 Voimajohtoreitit

Sisäiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen sisällä lähinnä teiden rinnalle.

Ulkoiset voimajohtoreitit sijoittuvat suurilta osin metsätalouskäytössä olevalle maa-alalle. Voimajohtoreitit sijoittuvat myös muutamille pelloille, joita on kuitenkin reitillä huomattavasti vähemmän kuin metsätalousaluetta.

Sähkö siirretään hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan mahdollisuuksia suunnitella sähkönsiirto yhteistyössä muiden mahdollisten hankkeiden, kuten Siltanevan tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin voitaisiin toteuttaa 400 + 110 kV voimajohtolinja. Hankealueen ulkoisilla voimajohtoreiteillä maaperätutkimusten, teknisen suunnittelun ja lupakäsittelyn valmistuttua reitit raivataan, valetaan voimajohtopylväiden perustukset, pystytetään voimajohtopylväät ja asennetaan niihin johtimet ennen testausta ja liittämistä sähköverkkoon. Uuteen johtokäytävään rakennettavan 400 kV tai 400 kV + 110 kV ilmajohto vaatii 36–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan.

Poistuva metsäpinta-ala eri sähkönsiirron vaihtoehdoissa on laskettu sen mukaan, että voimajohtoreitit sijoittuisivat kokonaan uuteen maastokäytävään ja ne olisi toteutettu leveämmän kokonaisleveyden vaativalla 400 + 110 kV ilmajohdolla. Todellisuudessa poistuva metsäpinta-ala on pienempi, koska vaihtoehdot sijoittuisivat osittain nykyisen voimajohtoreitin viereen, jolloin tarvittava uusi johtoalue on kapeampi.

Taulukossa (Taulukko 7.5) alla on esitetty eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala pohjautuen Suomen ympäristökeskuksen Corine-aineistoon (2018). Peltoalueella voimajohto rajoittaa maankäyttöä pylväiden perustusten kohdalla. Peltoalueilla on pyrkimys käyttää harustamattomia ns. peltopylväitä, näin voidaan minimoida maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantaa työturvallisuutta.

Taulukko 7.5 Voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen metsäalueille riippuen käytetystä pylväsratkaisusta (SYKE Corine 2018).

Sähkönsiirron metsäpinta-alan poistuma (johtoalueelta)	SVEA	SVEB
Metsäpinta-alan menetys	n. 97–106 ha	n. 94–101 ha
Sähkönsiirron metsäpinta-alan poistuma (johtoaukealta)	**SVEA**	**SVEB**
Metsäpinta-alan menetys	n. 64–74 ha	n. 62–70 ha

7.6.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

7.6.6.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue on toiminnan aikana puhtaasti energiantuotantokäytössä. Lähtötilanteessa alueet ovat maa- ja metsätalous- sekä vanhaa turvetuotantoaluetta. Rakentamisvaiheen jälkeinen toiminnanaikainen liikenne ei enää edellytä muutoksia tieverkkoon. Hankkeessa alueelle sijaitsevat yleisessä käytössä olevat huoltotiestön osat säilytetään avoimina ja aitaamattomina, mikä parantaa alueen saavutettavuutta. Palotilanteissa tiestö nopeuttaa palokunnan pääsyä palopesäkkeille, ja avoimet huoltotieväylät voivat toimia palonvastuslinjoina.

Aurinkovoima-alue ei toiminta-aikanaan ole lähtökohtaisesti käytettävissä muuhun kuin energiantuotantoon. Alueet voidaan aidata kokonaan tai osittain lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi ja/tai ilkivallan estämiseksi. Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten aurinkovoima-alue aidataan. (Kuva 7.15) Aitaaminen rajoittaa eläinten liikkumista, mutta aitaamattomat alueet toimivat ekologisina yhteyksinä alueen läpi.

Aurinkovoima-alueella on paikoin maisemavaikutuksia läheisiin asutusalueisiin, erityisesti aukeiden tilojen (pellot) yhteydessä. Maisemavaikutuksilla voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus mahdollisena kiinteistöjen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Aurinkovoima-alueen näkymisen kokeminen on kuitenkin subjektiivista; näkymistä ei aina koeta negatiivisena, se voidaan kokea myös positiivisena. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu selostuksen luvussa 8.

Rakennettuun yhdyskuntarakenteeseen käyttötarkoituksen muutoksella ja toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta, mutta toiminta varaa alueen käyttötarkoituksen koko hankkeen elinkaaren ajaksi. Paneelit ja huoltotiet täyttävät aurinkovoima-alueet kokonaisuudessaan. Tuotannon aikana aidattu paneelialue on pois maa- ja metsätalous-, turvetuotanto-, metsästys- ja virkistyskäytöstä. (Kuva 7.16) Vaikutuksia viihtyvyyteen on käsitelty tarkemmin luvussa 18.

Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osin olemassa olevaan infrastruktuuriin (olemassa oleva tiestö). Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren pituiset. Suorat vaikutukset maankäyttöön jäävät lukumääräisesti ja määrällisesti vähäisiksi, epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi.



Kuva 7.16 Havainnekuva aurinkovoimakentästä (European Energy A/S 2024).

7.6.6.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteillä toiminnanaikainen maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella. Johtoaukean ala on pois tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu.

Johtoaukealle voidaan istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä (Kuva 7.17). Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää mm. kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen houkuttavuutta. Puuttomille voimajohtoalueille voidaan toteuttaa esimerkiksi pyöräily-, moottorikelkka-, hiihto- yms. reittejä, jolloin virkistysmahdollisuudet lisääntyvät.

Sähkönsiirron johtoaukean aiheuttamalla näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Maiseman muutoksen kokeminen on subjektiivista.



Kuva 7.17 Fingrid Oyj:n kantaverkkoa (Google maps 2023).

7.6.7 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

7.6.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkoenergian tuotannon loputtua alue on palautettavissa takaisin metsätalouskäyttöön tai muuhun käyttöön kohtalaisen vähin toimenpitein. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Alueelle voidaan myös paneelien ja perustusten purkamisen jälkeen sijoittaa muuta toimintaa. Alueen ottamista muuhun käyttöön edesauttaa alueelle toteutetut huoltotiet ja sähkösiirtorakenteet. Aurinkovoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu noin 35 vuotta.

7.6.7.2 Voimajohtoreitit

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita. Voimajohdon purkamisen jälkeen voimajohtoalue on käytettävissä jälleen metsätalouteen tai muuhun maankäyttöön.

7.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealue sijoittuu aurinkovoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Aurinkoenergiahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoima-alue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren mukaiset. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistyskäytöstä. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Suunnitellut aurinkovoima-alueen rakenteet sijoittuvat riittävän etäälle olevasta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa lukuun ottamatta ruoantuotannon ydinvyöhykettä koskevaa merkintää sekä maakunnan yleistä suunnittelumääräystä, jonka mukaan aurinkovoiman tuotantoalueet on sijoitettava ensisijaisesti muille kuin viljelykäytössä oleville peltoalueille. Aluetta ei ole varattu maakuntakaavassa muuhun tarkoitukseen, mikä estäisi aurinkovoimarakentamisen. Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.

Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat osittain maakuntakaavaan merkittyyn voimalinja -merkintään. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Muuten kaavojen toteutumiseen ei ole esteitä, kunhan suunnittelussa huomioidaan kaavamerkintöihin liittyvät suunnittelumääräykset. Voimajohtoreittejä ei kaavoiteta.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista.

Aurinkovoima-alueen eri hankevaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty seuraavissa taulukoissa.

Taulukko 7.6 Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Suunniteltava aurinkovoima-alue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Aidattu energiantuotantoalue	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Alueen aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden maisemamuutos ja liikkumisen rajoittaminen	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus asutukseen	Hankkeen vaikutus maisemaan	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan	Hanke sijaitsee ruoantuotannon ydinvyöhykkeellä ja osittain viljelykäytössä oleville peltoalueille.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Suunniteltava aurinkovoima-alue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.7).

Taulukko 7.7 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

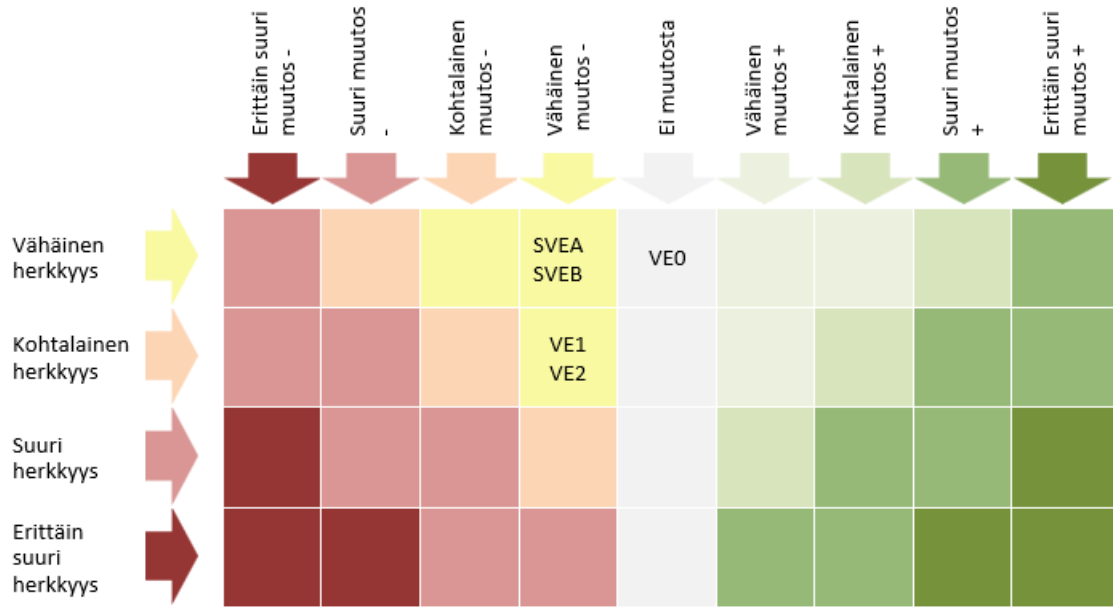
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Suunniteltava voimajohto	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Metsätalouden rajoittuminen johtoalueella	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Maankäytön ja maiseman muutos, liikkumisen rajoittaminen rakentamisaikana.	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Maisemavaikutukset, turvaetäisyydet	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rajoitukset ja mahdollisuudet johtoalueella	Vähäinen -	Vähäinen -
Suhde voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Voimajohtoreitit	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Voimajohtoreitit	Vähäinen -	Vähäinen -
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi (Taulukko 7.8).

Taulukko 7.8 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen suunnittelussa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti suhteessa asutukseen ja muuhun maankäyttöön. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Maisemavaikutuksia voidaan vähentää toiminnan aikana reuna-alueiden kasvuston istutuksilla ja käsittelyllä.

Voimajohtoreitin tarkemmassa suunnittelussa voidaan minimoida metsän kaataminen, sijoittamalla voimajohdot puuttomalle alueelle, mikäli se muuten on mahdollista.

7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on

mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea aurinkovoima-alueiden määrää, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

Voimajohdon reittisuunnitelmavaihtoehdot ovat alustavia ja valittavaa vaihtoehtoa tullaan tarkentamaan jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreitin ympäristöselvitystä tarkennetaan tarpeen mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Epävarmuutta aiheuttaa muiden hankkeiden voimajohtotarpeiden myötä syntyvä kantaverkon kuormitus ja kantokyky.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Toisin kuin tuulivoimahankkeiden osalta, Suomessa ei ole tehty aurinkovoimahankkeisiin liittyviä ympäristövaikutusten arvioinnin oppaita tai ohjeistusta. Tässä vaikutustenarvioinnissa on sovellettu esimerkiksi tuulivoimaan liittyvää opasta ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024), ”Kulttuuriympäristö maisemavaikutusten arvioinnissa” (Ympäristöministeriö 2013) sekä muun muassa saksalaista aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvää tutkimusta (Herde ym. 2009). Aurinkovoimahankkeisiin liittyvät arviointiperiaatteet, joita tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on käytetty, ovat FCG:n asiantuntijoiden kehittämiä.

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu aurinkovoimahankkeen toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti aurinkovoima-alueella, jos esimerkiksi metsää kaadetaan, jolloin maiseman tilallisuus muuttuu. Aurinkovoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Sulkeutuneet maisematilat tai voimakkaasti ihmisen jo muokkaamat ympäristöt yleensä sietävät maisemassa tapahtuvaa muutosta hyvin. Hieman herkempiä alueita maiseman muutokselle ovat usein avoimet maisematilat, kuten laajat yhtenäiset viljelyalueet, vesialueet ja esimerkiksi luonnontilaiset avosuoalueet. Toisaalta avoimien maisematilojen herkkyyteen vaikuttavat lisäksi esimerkiksi maiseman mittakaava, pienipiirteisyys, tärkeimmät näkymäsuunnat ja paikalliset maamerkit. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille.

Aurinkovoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa paneelien ulkonäköön, kokoon, määrään, asennussuuntaan, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai arkiympäristön muuttuminen energiantuotantoympäristöksi. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Vaikutusten kokeminen on myös hyvin henkilökohtaista ja siihen voi vaikuttaa katselijan suhtautuminen aurinkovoimaan.

Sähkön varastointialueelle sijoitettavien konttien korkeus on yleensä noin 3–4 metriä, joten ne eivät myöskään näy kovin etäälle ja muutokset maisemassa jäävät yleensä paikallisiksi. Sähkön varastointialueeseen liittyvien rakenteiden aiheuttamat maisemavaikutukset riippuvat tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta, varastointirakenteiden ulkonäöstä ja koosta sekä varastointialueen sijainnista suhteessa sitä ympäröivään maisematilaan.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun voimajohtolinjaa tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Ilmajohtojen osalta maisemassa tapahtuva muutoksen suuruus on sidoksissa voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä sähkönsiirtoreittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa voimajohtoreitin nykyinen maisemakuva.

8.2 Vaikutusalue

8.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät melko suppealla alueella, sillä matalina rakennelmina aurinkopaneelit eivät näy kovin kauas. Toisin kuin tuulivoimahankkeissa, yleisiä ohjeita esimerkiksi tarkasteltavista etäisyysvyöhykkeistä ei ole. Paneelien havaittavuuteen vaikuttavat etäisyyden, maastonmuotojen ja näköesteiden yhdessä muodostamat puitteet. Lisäksi paneelien havaittavuuteen vaikuttaa paneelien asennussuunta.

Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttavat oleellisesti ympäröivän tilan avoimuus sekä maastonmuodot. Saksalaisen aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvän tutkimuksen mukaan (Herde ym. 2009) yksittäisissä tapauksissa aurinkovoimaloita on voitu havaita pisimmillään noin 2–3 kilometrin etäisyydeltä. Kolmen kilometrin päässä paneelit voi havaita vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aurinkovoima-aluetta korkeammalla tai aurinkopaneelit sijaitsevat esimerkiksi korkeammalla avoimessa rinteessä katselupisteeseen verrattuna. Kilometrin etäisyydellä paneelit voidaan havaita erityisesti tasaisilla ja avoimilla alueilla silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti.

Tutkimukseen vedoten vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin. Etäisyysvyöhykkeitä käytetään vaikutusten arvioinnin jaottelussa, mutta niitä ei voi suoraan hyödyntää muutoksen suuruuden arvioinnissa. Vaikka arviointi painottuu alle kilometrin etäisyydelle paneeleista, kyseisellä vyöhykkeellä paneelien hallitsevuus maisemassa vaihtelee suuresti etäisyyden mukaan. Maisemavaikutusten arvioinnissa maiseman muutosta ja vaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

0-1 kilometriä

- Alle 100 metriä välitön lähialue. Tällä etäisyydellä paneelit näkyvät yleensä varsin hallitsevasti maisemassa
- Lähialue. Alle kilometrin etäisyydellä voimalat voivat olla havaittavissa, mutta muut näkökentän elementit voivat kilpailla huomiosta.
- Maisemavaikutusten arvioinnin painoitus.

1-3 kilometriä

- Teoreettinen näkyvyysalue. Paneelit näkyvät vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aruinkovoima-aluetta korkeammalla tai aurinkovoimalat sijaitsevat esimerkiksi korkeammalla avoimessa rinteessä katselupisteeseen verrattuna.
- Maisemavaikutusten arvioinnin yleispiirteinen tarkastelu tarvittaessa.
- Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet selvitetään kahden kilometrin etäisyydeltä.

8.2.2 Voimajohtoreitti

Maakaapelit

Aurinkovoima-alueen sisäisessä sähkönsiirrossa maakaapelien osalta maisemavaikutukset ovat usein hyvin paikallisia. Rakentamisvaiheessa kaivanto avataan linjalta ja puustoa sekä muuta kasvillisuutta joudutaan poistamaan. Rakentamisen jälkeen maakaapelilinjat näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen matalan kasvillisuuden peittämänä avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä. Kyseistä linjaa ei voida tasaisessa maastossa tai kovin sulkeutuneessa ympäristössä havaita kovinkaan kaukaa, ja maisemavaikutuksia arvioidaan aurinkovoima-alueelta.

Ilmajohdot

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

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin, jotka perustuvat voimajohtopylväiden näkökulmasta Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003) esitettyihin etäisyysvyöhykkeisiin:

0–100 metriä

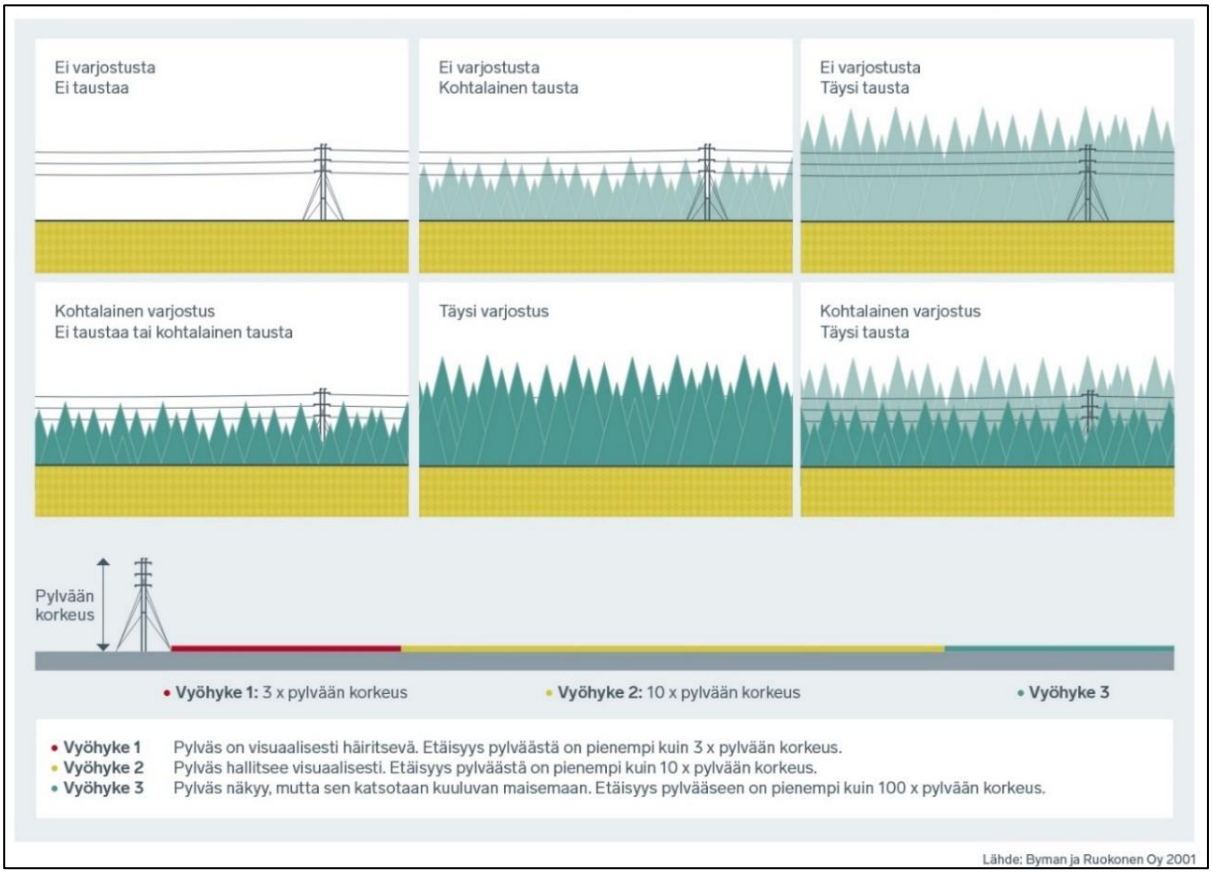
- pylvään välitön ympäristö, noin kolme kertaa maston korkeus
- Katse on nostettava, jotta maston näkee kokonaisuudessaan

100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue, noin 9–12 kertaa maston korkeus
- mastorakennelma ei täytä koko näkökenttää
- masto saattaa hallita maisemakuvaa

300 metriä – 3 kilometriä

- Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet selvitetään noin kilometrin etäisyydeltä
- pylväs osana kaukomaisemaa
- maston kokoa voi olla vaikea hahmottaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 8.1 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

8.2.3 Sähkövarastoalue

Sähkön varastointialueelle sijoitettavien konttien korkeus on yleensä noin 3–4 metriä, joten ne eivät myöskään näy kovin etäälle, jolloin muutokset maisemassa jäävät usein paikallisiksi. Sähkövarasto-alue sijoitetaan hankealueelle ja sen maisemavaikutusalue ylettyy hankkeen lähiympäristöön alueen puustoisuuden mukaan.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman nykytilan kuvaukseen sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden kartoittamiseen on käytetty muun muassa seuraavia selvityksiä ja lähteitä:

- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)

- Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021a)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet; Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala, Asunmaa ja Purola 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet; Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Etelä-Pohjanmaan liitto, Niukko 2017)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo (Saatsi arkkitehdit 2021)
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024)
- Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan KIOSKI tietokanta (kulttuuriympäristöt.fi)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2025)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Rakennettu Ympäristö Oy)

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

- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)
- Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003)
- Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen (Herden, Rassmus ja Gharadjedaghi 2009)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024)

Vaikutusten arviointityön apuna on käytetty FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tuottamia aineistoja:

- Maisemaselvitys
- Näkymäalueanalyysi
- Havainnekuvat

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti aurinkovoima-alueen toiminnan ajalta. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin painopiste on hankealueella ja noin kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueista. Maisemavaikutuksia arvioidaan tarvittaessa korkeintaan noin kolmeen kilometriin asti aurinkovoima-alueelta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti Hilja Léman FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla aurinkovoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden aiheuttaman visuaalisen muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan

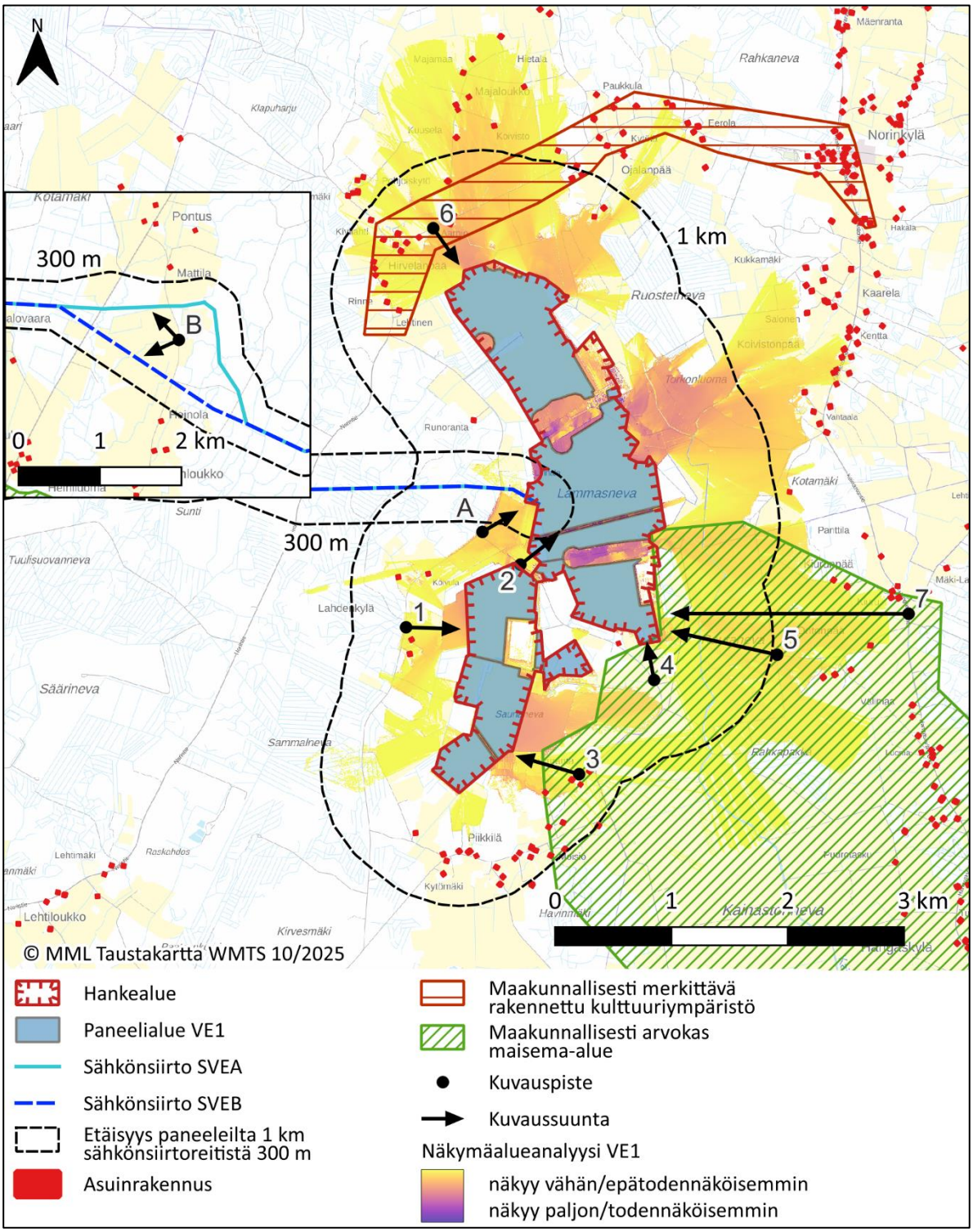
verrattuna. Arviointityössä on arvioitu vaikutuksia ja muutoksen merkittävyyttä arki- ja virkistysmaisemaan sekä valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

8.4 Visuaalinen havainnollistaminen

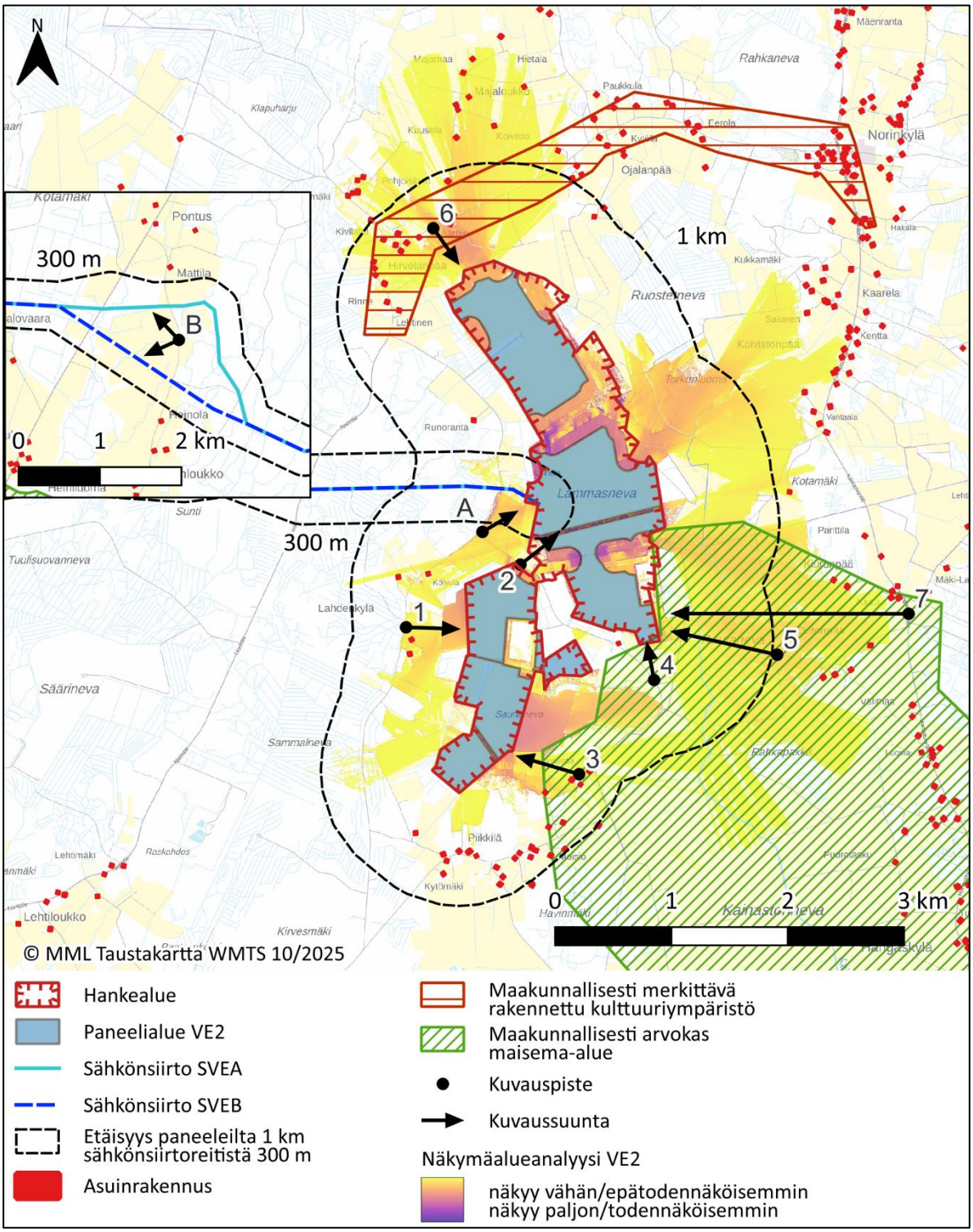
Maisemavaikutusten havainnollistamisen ja tarkastelun työkaluina on hyödynnetty FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tekemiä näkymäalueanalyysejä ja havainnekuvia. Näkymäalueanalyysi ja kaikki laaditut havainnekuvat ovat tarkasteltavissa erillisessä raportissa tämän arviointiselostuksen liitteessä 5. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Erillisliitteessä on lisäksi kuvailtu havainnollistavaan materiaaliin käytettyjä menetelmiä tarkemmin. Näkymäalueanalyysin on tehnyt Mikko Salminen, havainnekuvat on ottanut Henna-Riikka Rintamäki ja mallinnukset on tehnyt Mika Riekki FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Näkymäalueanalyysi toteutetaan maastonmallia, maaston korkeustietoja sekä puustotietoja hyödyntäen. Näkymäalueanalyysi on esitetty kartalla laskennallisen tuloksen alueina, joille paneeleita tulisi todennäköisimmin näkymään hankkeen toteutuessa. Analyysin väriasteikko kuvaa, kuinka paljon tai kuinka todennäköisesti paneeleita kuhunkin katselupisteeseen kartalla näkyisi.

Havainnekuvat ovat mallinnuksia, joilla pyritään esittämään hankkeen aurinkopaneelit ja sähkönsiirtorakenteet mahdollisimman todenmukaisina hankealueen läheisyydestä otetuissa valokuvissa. Valokuvat havainnekuvia varten otetaan kameran objektiivilla, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmän näkymää. Valokuvat on pyritty ottamaan paikoista, joista aurinkopaneelit olisivat havaittavissa esimerkiksi karttatarkastelun, näkymäalueanalyysin ja/tai maastokäynnin perusteella. Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet. Havainnekuvia pyritään laatimaan myös eri suunnilta ja etäisyyksiltä, jotta muutos maisemassa tulee parhaiten ilmi. Myös suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä on tuotettu havainnekuva.



Kuva 8.2 Näkymäalueanalyysi vaihtoehdon VE1 paneelien näkymisestä ympäristöönsä ja havainnekuvien kuvauspisteet kartalla. Lisäksi kartalla on esitetty asuinrakennukset sekä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen lähistössä.



Kuva 8.3 Näkymäalueanalyysi vaihtoehdon VE2 paneelien näkymisestä ympäristöönsä ja havainnekuvien kuvauspisteet kartalla. Lisäksi kartalla on esitetty asuinrakennukset sekä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen lähistössä.

8.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

IMPERIA-hankkeessa (2015) on luotu kuvaukset eri vaikutustyypeistä ja merkittävyyden tekijöistä lähtötiedoksi ja työvälineeksi vaikutusten merkittävyyden arviointia varten. Esitetyt ohjeet ovat olleet suuntaa antavia, ja esimerkiksi vaikutuskohteiden herkkyyden määrittelyn kriteereitä voi olla tarpeen muokata hankekohtaisesti. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteeristöt ovat arviointia tukevia apuvälineitä, ja ne on tarkoitettu sovellettavaksi erilaisiin hankkeisiin liittyvässä maisemavaikutusten arvioinnissa. On siis huomioitava, että johtopäätöksenä syntyvän maisemavaikutuksen merkittävyyden määrittelyyn ei ole yksinkertaista ja yksiselitteistä toimintatapaa. Maisemavaikutusten arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan tarkastelussa sekä ristiintaulukointi on esitetty liitteessä 2.

8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä siinä tapahtuville muutoksille. Ohjeellisia herkkyyden arvioinnin kriteereitä on määritetty esimerkiksi Ympäristöministeriön oppaassa (2024) ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa”. Kyseistä ohjetta voidaan hyödyntää myös aurinkovoimahankkeessa kohteen herkkyyden määrittelyssä. Asiantuntija on arvioinut kunkin kohteen herkkyyden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan.

Yleisesti voidaan todeta maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden, asuinalueiden, virkistyskohteiden sekä luonnontilaisten alueiden olevan maiseman muutoksille sietokyvyltään herkempiä alueita. Herkkyyden suuruuteen vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden sekä virkistys- ja luontomaisemien osalta niiden arvoluokka luokittelemattomasta paikalliseen, maakunnalliseen, valtakunnalliseen ja kansainväliseen. Muuten muun muassa maisemakuva, maiseman erityispiirteet, näkymäsektorit, maamerkit, maisematyyppi ja maiseman luonne sekä ympäristön ajallinen luonne määrittelevät maiseman herkkyyttä.

Yleensä siis tavanomaiset, sulkeutuneet, epäyhtenäiset, maisemavauriokohteet, teolliset ja energiatuotannon ympäristöt eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Kohteen herkkyyden määrittelyssä on kuitenkin olennaista tunnistaa kyseisen vaikutuskohteen ominaispiirteet. Esimerkiksi muuten kohtalaisen herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa tai epäyhtenäisessä maisemakuvassa kohteen herkkyys on voitu arvioida olevan kohtalaisen sijaan vähäinen. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty muun muassa seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maiseman-, kulttuuriympäristön-, virkistys- tai luontomaisemakohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella, valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla
- Yhteiskunnallinen merkitys esimerkiksi vakituisen tai vapaa-ajan asumisen kannalta, virkistyskäytön näkökulmasta tai luonto- tai kulttuurimatkailun osalta
- Nykyinen maisemakuva, maiseman luonne, maiseman mittakaava, maiseman erityispiirteet sekä ympäristön ajallinen luonne, tärkeät näkymäsuunnat ja maamerkit

8.5.2 Muutoksen suuruus maisemassa

Muutoksen suuruuden arvioimiseen aurinkovoimarakentamisessa ei ole ohjejulkaisuja. Kuitenkin muutoksen suuruuden arvioimisessa voidaan soveltaa Ympäristöministeriön (2024) oppaan arvioinnin kriteeristöjä. Lisäksi muutoksen suuruuden arvioimisessa on käytetty muun muassa Ympäristöministeriön (2013) julkaisua" Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa". Kuitenkin asiantuntija on arvioinut muutoksen suuruuden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan.

Maisemallisen muutoksen suuruuden suunta voi olla kielteinen tai myönteinen. Aurinkovoimaloiden aiheuttaman muutoksen kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista, ja sen vuoksi muutoksen suuruuden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruudesta.

Yleisesti voidaan todeta, että muutoksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa aurinkovoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteessa, aurinkovoimaloiden aiheuttama maiseman luonteen muutokseen kuten maisemakuvan eheyteen ja ominaispiirteiden säilymiseen sekä olemassa olevien tärkeäksi koettujen maamerkkien heikkenevä asema maisemassa. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa myös se, onko muutos koettavissa vain paikoitellen vai laajalla alueella. Lisäksi on voitu arvioida esimerkiksi maiseman mittakaavassa tapahtuvaa muutosta tai muutoksen kokijoiden määrää osana muutoksen suuruutta. Muutoksen kestoa voidaan pitää yhtenä suuruuden mittarina, mutta maisemavaikutuksia arvioidaan pääsääntöisesti aurinkovoima-alueen toiminnan ajalta. Aurinkovoimaloiden elinkaari on noin 30–40 vuotta, eikä arviointeja tehdessä ole tiedossa jatkuuko aurinkovoimatuotanto alueella hankkeessa suunniteltujen voimaloiden käyttöiän päättyessä.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa muun muassa seuraavien kriteerien perusteella:

- Aurinkovoimaloiden etäisyys ja havaittavuus vaikutuskohteessa
- Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen tai mittakaavan muutos
- Maamerkkien ja erityisten maisemakohteiden aseman heikentyminen

8.5.3 Maisemavaikutuksen merkittävyys

Maisemavaikutuksen merkittävyyden arviointi on ikään kuin yhteenveto arvioinnin tuloksesta. Se perustuu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden vertailuun keskenään, ja siinä voidaan käyttää apuvälineenä ristiintaulukointia. Taulukointi on arvioinnin apuväline, ja se antaa vain viitteellisen tuloksen vaikutuksen merkittävyydestä. Johtopäätöstä määriteltäessä on käytetty asiantuntijan tapauskohtaista tulkintaa vaikutuksen merkittävyydestä, ja siksi maisemavaikutuksia on kuvailtu myös sanallisesti taulukoinnin lisäksi.

8.6 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaa on kuvailtu tarkemmin maisemaselvityksessä liitteessä 4. Maiseman nykytilan osalta selvityksessä on kuvailtu hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme sekä mahdolliset erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohdekuvauksia hankealueen läheisyydessä sijaitsevilta valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaista maiseman ja kulttuuriympäristön alueista ja kohteista, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Maisemaselvityksessä on hyödynnetty nykytilan kuvaukseen maastokäyntiä, valokuvia ja maiseman analyysin tuloksena tehtyä maisemakuvakarttaa.

8.6.1 Maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

8.6.1.1 Aurinkovoima-alue

Suunniteltu aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitti sekä niiden lähiympäristö vastaavat eteläpohjanmaan viljelylakeuksien seudun laaksojen tasaiseen lakeuteen, jossa jokilaaksojen väliin jää hieman kumpareisempia selänteitä. Aurinkovoima-alue sijoittuu maisemaseudulle tyypillisen laajan savikkoisen, tasaisen ja viljellyn jokilaakson reunalle. Kainastonjoki virtaa aurinkovoima-alueen itäpuolella rakennetussa uomassa lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä. Jokilaakson molemmin puolin kulkevat tiet, joita reunustaa seudulle tyypillinen nauhamainen asutus, jota on havaittavissa myös aurinkovoima-alueen etelä- ja pohjoispuolella kulkevien teiden varsilla. Aivan aurinkovoima-alueen länsipuolella Hirvelänpääntiellä asutus on harvempaa. Hankealueen ympäristöön sijoittuu maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueita.

Lisäksi itse Lammasnevan aurinkovoiman hankealue on maastonmuodoiltaan hyvin tasaista. Ajan saatossa alueen muuttunut maankäyttö näkyy erilaisten maankäyttötapojen mosaiikkina aurinkovoima-alueella. Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on myös jonkin verran talousmetsästä koostuvia pieniä alueita. Hankealueen itäosaan sijoittuu kosteikkoja. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa pääosin maa- ja metsätaloustoimijoiden käyttämää tiestöä. Hankealueen lävistää Lammasnevantie, jonka varrella lähellä aurinkovoima-aluetta sijaitsee joitain maastotietokannan mukaisia muita rakennuksia sekä yksi julkinen rakennus. Aurinkovoima-alueen läpi kulkee 110 kV:n sähkölinja.

8.6.1.2 Voimajohtoreitit

Ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu aurinkovoima-alueelta länteen kohti Teuvan Kärppiön asemaa. Suunnitellun ilmajohdon pituus on vaihtoehdossa SVEA 25 km ja vaihtoehdossa SVEB 24 km. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin maisemaseudulle tyypillisellä maastonmuodoiltaan vaihtelevammalla metsäisellä alueella jokilaaksojen välisillä alueilla. Maisema on tilallisesti sulkeutunutta, koostuen metsätalousalueista sekä ojitetuista ja osin ojittamattomista suoalueista. Sähkönsiirtoreitit poikkeavat vain hieman linjauksiltaan ylittäessään lyhyeltä matkaa Teuvanjokilaakson viljelyalueet. SVEA reitti ylittää viljelyalueen pohjoisemmalta metsäisemmältä alueelta, ja reitti SVEB kulkee suoremmin viljelyalueiden yli. Reitit jatkuvat loppuosastaan jälleen pääosin ojitetussa metsäisessä ympäristössä. Loppuosastaan reitit kääntyvät kohti etelää Varisnevan suoalueen itäpuolella, jossa ne kulkevat ensin toiminnassa olevan Paskoonharjun tuulivoima-alueen läpi. Loppumatkaltaan reitit sijoittuisivat olemassa olevalle johtoaukealle nykyisten voimajohtojen rinnalle.

8.6.2 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet Lammasnevan hankealueen ympäristössä on kuvailtu tarkemmin maisemaselvityksessä tämän raportin liitteessä 4.

8.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle Lammasnevan aurinkovoima-alueen hankealueesta ei sijoitu **valtakunnallisesti arvokkaita** maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin VAMA on Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema, joka sijoittuu lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta kaakkoon. Lähin RKY-alue on moniosaisen Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot -kohteen osa-alue Mäki-Laurila ja Harju, joka sijaitsee noin 5,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen.

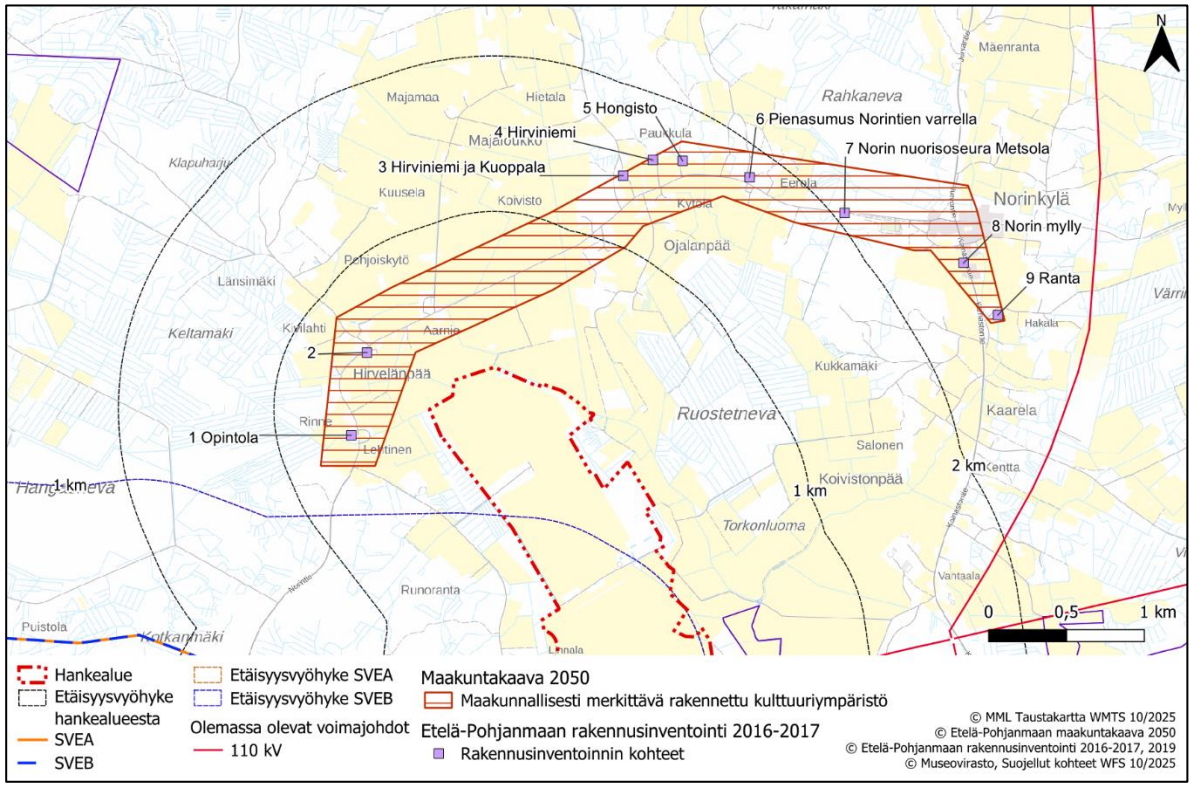
Lammasnevan aurinkovoima-aluetta lähin **maakunnallisesti arvokas** maisema-alue on hankealueeseen sen kaakkoispuolella rajautuva Kainaston viljelylakeus. Aurinkovoima-aluetta lähin maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on alueen pohjoispuolelle sijoittuva Norinkylä, joka sijoittuu lähimmillään noin 210 metrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta ei sijoitu muita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 8.5).

Kainastonjokilaaksoa on kuvailtu alavaksi ja avoimeksi tyypilliseksi eteläpohjalaiseksi maaseutumaisemaksi, jota rajaavat kumpareet ja selänteet sekä idässä teollisuus ja taajama-asutus. Kohdekuvauksessa mainitaan Hangaskylän alueella viljelymaiseman keskellä erottuva Rahkapakka sekä maisena-alueen reunoille sijoittuvien suo- ja neva-alueiden osalta yhtenä myös Lammasnevan alue. **Norinkylästä** mainitaan viljelymaisema talonpoikaispihapiireineen sekä muutamat huomionarvoiset rakennuskohteet.

Paikallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön kohteita aurinkovoima-alueen lähialueella noin kilometrin etäisyydeltä on selvitetty mm. voimassa olevista yleis- ja asemakaavoja sekä muita

julkisesti saatavilla olevia tietolähteitä käyttäen. Lisäksi kohteiden tietoja on tarkasteltu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan kulttuuriympäristön KIOSKI-tietokannasta.

Maakunnallisessa rakennusinventoinnissa (Etelä-Pohjanmaan liitto, Niukko 2017) Norinkylän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelta on nostettu yksittäisiä rakennuskohteita huomionarvoisina. KIOSKI-tietokannan perusteella osa kohteista on inventoitu aikaisemmin vuonna 2006. Kohteille ei ole määritelty tietokannassa arvoa, ja useasta kohteesta ei ole kohdekuvausta saatavilla Kohteet on kuitenkin käsitelty tässä arvioinnissa paikallisesti arvokkaina rakennuskohteina, sillä niitä ei ole esitetty erikseen maakunnallisesti merkittävinä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisinä kohteina uusimmassa maakuntakaavassa. Norinkylän maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle sijoittuu yhdeksän rakennusinventoinnin kohdetta, joista kuusi sijaitsee alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 8.4). Aurinkovoima-aluetta lähin on Opintola noin 0,5 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta. Kohdetta 2 ei ole nimetty rakennusinventoinnissa.

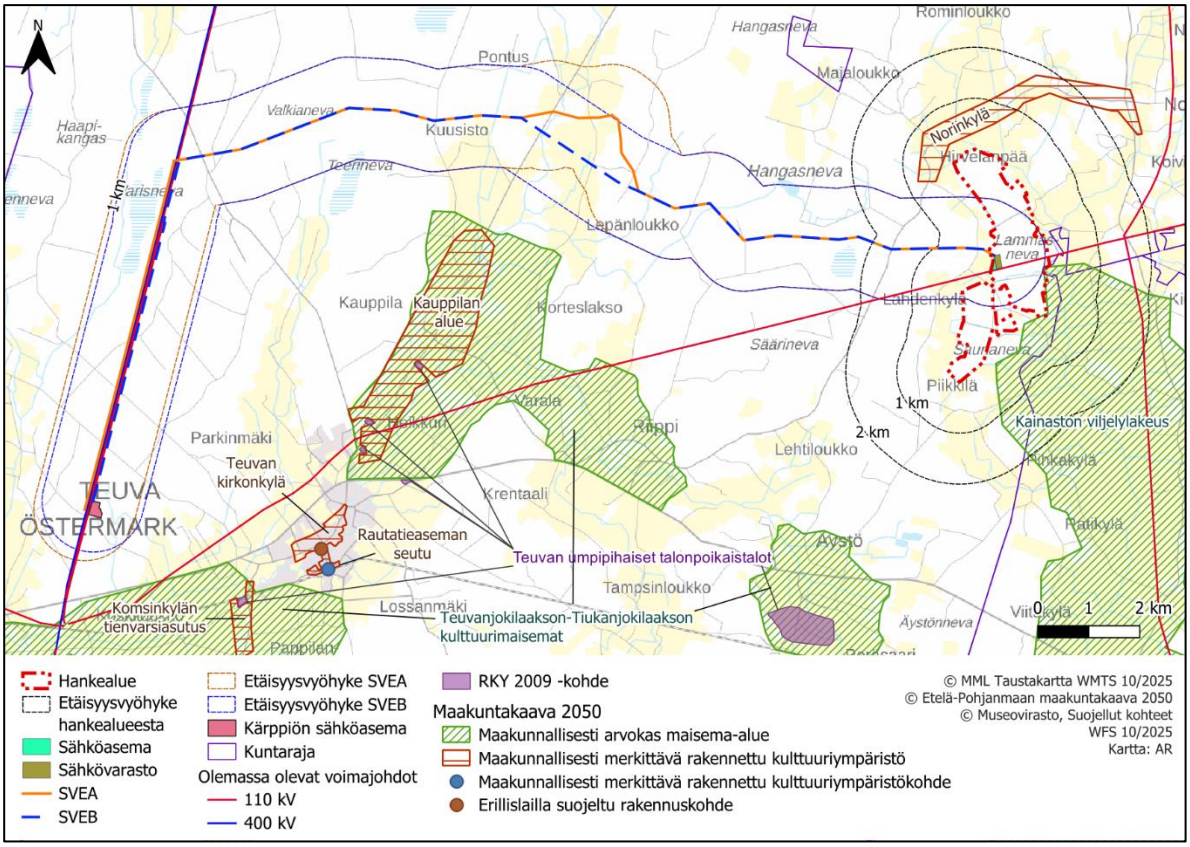


Kuva 8.4 Etelä-Pohjanmaan rakennusinventoinnin kohteet Norinkylän alueella. Kohteella numero 2 ei ole nimeä (Etelä-Pohjanmaan liitto, Niukko 2017).

8.6.2.2 Voimajohtoreitit

Alle kilometrin säteelle vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien keskilinjasta ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin VAMA on Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema noin 21 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Lähin RKY-alue on moniosaisen Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot -kohteen osa-alue Latva-Komsi, joka sijaitsee lähimmillään noin 3,4 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittien päätepisteestä kaakkoon. Sähkönsiirtoreittejä lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kainaston viljelylakeus, joka sijoittuu noin kilometrin päähän molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen alkupisteestä itään. Lähin maakunnallinen rakennetun kulttuuriympäristön alue on Norinkylä noin 1,3 kilometrin etäisyydellä siirtoreittien pohjoispuolella.

Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu yksi KIOSKI-tietokannassa oleva inventoitu rakennuskohde Salomaa. Se sijaitsee alle 200 metrin etäisyydellä molempien vaihtoehtoisten reittien keskilinjasta Valkianevan alueella metsäisessä ympäristössä. KIOSKI:n mukaan kohde on inventoitu vuonna 2006. Kohteelle ei ole määritelty arvoa, ja kuvauksen perusteella jo lähes 20 vuotta sitten rakennukset ovat olleet käyttökelvottomia, ja niissä on näkynyt tulipalon merkkejä tai ne ovat olleet osin romahtaneet. Kohdetta ei käsitellä maisemavaikutustenarvioinnissa paikallisesti merkittävänä kohteena.



Kuva 8.5 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja -kohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021a, Museovirasto 2009)

Taulukko 8.1 Kahden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys hankealueesta
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (MKK 2050)	Kainaston viljelylakeus	Teuva & Kauhajoki	0 m
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	Norinkylä	Teuva	210 m

8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden herkkyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten kohteen sijainti, etäisyys voimaloista, koko, luonne, tilallisuus ja arvoluokka. Sulkeutuneiden metsäympäristöjen, entisten turvetuotantoalueiden sekä tavanomaisten harvan maaseutuasutuksen viljelyalueineen sietokyky maiseman näkökulmasta aurinkovoima-alueen rakentumisen suhteen on hyvä. Herkimpiä kohteita tässä hankkeessa maiseman muutoksille ovat aivan hankealueeseen idässä rajautuva maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kainaston viljelylakeus sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva maakunnallinen rakennetun kulttuuriympäristön alue Norinkylä. Aurinkovoima-alueen läheisyyteen sijoittuu myös joitain rakennusinventointien kohteita. Lisäksi lähimmät asuinpihapiirit ja asukkaiden kokema arkimaisema sekä aurinkovoima-alueen lähellä liikkuvien ihmisten kokema virkistysmaisema ovat jokseenkin herkkiä maiseman muutokselle, mutta muutoksen ja vaikutusten kokeminen on kyseisten näkökulmien kannalta henkilökohtaista.

8.7.2 Aurinkovoimalan maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu hankevaihtoehdolle VE1. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys aurinkovoimaloilta noin 100 metriä, yksi kilometri ja kolme kilometriä). Maiseman muutosta on arvioitu nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin on arvioitu viimeisessä alaluvussa. Yhteisvaikutuksia hankeen ympäristössä olevien muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 25.6.

8.7.2.1 Maisemavaikutukset aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–100 m)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista aurinkovoima-aluetta, ja noin 100 metrin aluetta suunniteltujen aurinkovoimaloiden ympäristössä. 100 metrin tarkasteluvyöhyke ei perustu laskennalliseen tulokseen, mutta kuvaa karkeasti aluetta, jolla aurinkovoimalat voivat näkyä hallitsevasti.

Aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan tavanomaista harvaa maaseutumaisemaa, johon liittyy sekä viljelyalueita, metsää että joitain

turvetuotantoalueita. Niiltä osin maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Näkymiä paneeleille avautuu hankealueella lähinnä sen läpi poikkeavilta teiltä, jotka kulkevat avoimien peltojen tai harvapuustoisten alueiden läpi. Aurinkovoima-alueella ei sijaitse yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita. Alle 100 metrin etäisyydellä paneeleista ei sijaitse maastotietokannan mukaisia asuin- tai lomarakennuksia, mutta rakennus- ja huoneistorekisterin perusteella noin 93 metrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella Hirvelänpääntien varrella Linnalan alueella on yksi asuinrakennus, joka on tyhjillään. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 107 ja 109 metrin päähän hankealueen rajasta Lammasnevantien varteen. Rakennukset ovat rakennus- ja huoneistorekisterin perusteella kuitenkin lomakäytössä. Hankealue rajautuu kaakkoisosastaan maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, minkä osalta maisema on herkempää muutoksille Kainastonjoen laaksossa. Toisaalta kyseinen maisema-alueen ilme on jo muuttunut teknologisemmaksi toiminnassa olevien tuulivoimaloiden myötä, joita sijoittuu koilliseen noin viiden kilometrin päähän ja etelään noin 10 kilometrin päähän Lammasnevan aurinkovoima-alueeseen nähden. Arvokkaille maisema-alueille ja rakennetun kulttuuriympäristön alueille on arvioitu vaikutuksia luvussa 8.7.2.4.

Vaihtoehdossa VE0 aurinkovoima-alueen nykytilaan tai sen välittömälle lähiympäristölle ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääosin viljelyalueista koostuva hankealue muuttuu paneelien asentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Puustoisia alueita poistetaan paneelien, maakaapelien ja huoltoreittien tieltä. Aurinkopaneelien perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapa on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely. Aurinkopaneelit itsessään ovat noin 3–4 metriä korkeita ja niiden maavara on noin 0,6–0,8 metriä. Paneelien kallistuskulma on Suomessa tyypillisesti noin 24–25 astetta etelään. Huoltoverkoston tiet ovat noin viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, mutta aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajasta eli invertteristä, muuntajista, sähköasemasta ja sähkövarastosta. Maakaapelilinjoja ei juurikaan erota maastossa erityisen häiritsevänä elementtinä, etenkään jos ne on sijoitettu teiden yhteyteen.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutos maisemassa hankealueen välittömässä lähiympäristössä on vaihtelevaa riippuen siitä, paljonko hankealuetta ympäröivät metsät estävät paneelien näkyvyyttä ympäristöönsä. Paikoitellen paneeleita ei näkyisi edes välittömällä lähialueella, mikäli tien ja paneelialueen väliin jää metsää näköesteeksi. Parhaiten paneeleita näkyisi lähinnä hankealueeseen rajautuville pelloille, joilla ei liikuta yleisesti. Yleisesti välittömässä lähiympäristössä paneelit ovat havaittavissa lyhyiltä matkoilta Lammasnevantieltä ja joiltain hankealueen länsipuolelle sijoittuvilta vähäliikenteisiltä sorateiltä esimerkiksi Haisulahden alueella. Hankealueen läpi kulkeva Lammasnevantie on melko vähäliikenteinen ja myös muut tiet hankealueella ovat todennäköisesti enimmäkseen maanomistajien ja mahdollisesti lähimpien asukkaiden tai loma-asukkaiden käyttämiä kulkuyhteyksiä. Paneelit sijoittuvat tarpeeksi etäälle Lammasnevantieltä niin, että vaikka paneeleita näkyisi tielle välittömällä lähialueella, eivät ne aiheuta rajaavaa seinämää tien viereen.

Hankealueella joillain pienemmillä teillä paneeleita sijoittuisi paikoitellen lähemmäs tietä niin, että ne aiheuttavat silloin nykyisestä avoimesta maisemakuvasta poikkeavan maisemaa rajaavan reunan

ja näköesteen tien reunaan. Paikoissa, joissa paneeleita sijoittuu molemmin puolin lähelle tietä, voi syntyä ”käytävämäinen” tunnelma kulkiessa paneelialueen läpi. Puustoisilla alueilla maisema hieman avartuu metsiköiden poiston myötä, jolloin paneelit aiheuttavat nykytilasta poikkeavasti matalamman tietä reunustavan näköesteen maisemaan. Hankealueella liikkuessa paneelit muuttavat alueen ilmeen energiantuotantomaisemaksi ja todella teknologiseksi. Hankealueella sijaitsevien teiden käyttö ei esty paneelien myötä, sillä paneelialueet aidataan niin, ettei teitä suljeta käytöltä. Aurinkopaneeleita lähimmiltä lomakäytössä olevilta pihapiireiltä etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 110–140 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Etäisyys hankealueen reunaan rakennuksilta on noin 107–109 metriä. Pihapiirit ovat ilmakuvan ja maastokäynnin perusteella nykyisin metsän ympäröimä niin, ettei pihaan tai rakennukselle näkyisi paneeleita. Mikäli metsää pihapiirien ympäristöstä kaadetaan, voisi näköyhteys paneeleihin syntyä. Paneelit eivät silloin aiheuttaisi rajaavaa seinää näkymään, mutta ne muodostaisivat leveän reunan pihapiirin pohjoispuolelle yli sadan metrin päähän, joka ulottuisi leveälle sektorille näkökentässä. Teillä kulkeminen hankealueen välittömässä lähiympäristössä, hankealueella tai paneelialueiden läpi voi vaikuttaa arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa kuitenkin muun muassa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja omaa arki- tai virkistysympäristön muutosta kohtaan tai esimerkiksi se, kuinka paljon tai tärkeänä kokija hankealueen reittejä itselleen pitää.

Vaihtoehtoisten aurinkopaneelialueiden erot ovat melko vähäiset maiseman näkökulmasta. Vaihtoehdossa VE2 paneelialueet hankealueen keski- ja pohjoisosissa ovat hieman poikkeavampia vaihtoehdosta VE1, pääsääntöisesti hieman pienempiä. Välittömässä lähiympäristössä etäisyys lähimpiin paneeleihin kasvaa esimerkiksi Lammasnevantiellä, jossa vaihtoehdossa VE2 paneelit sijoittuvat tien pohjoispuolella metsäisen alueen taakse niin, ettei niitä näkyisi tielle hankealueen lähellä.





Kuva 8.6. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Lammasnevantieltä kohti koillista. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit vaihtoehdossa VE1. Etäisyyttä lähimmille kuvassa näkyville paneeleille on noin 140 metriä. Toisessa suunnassa etelään lähimpiin paneeleihin olisi noin 43 metrin etäisyys. Vaihtoehdossa VE2 maisemassa ei näy muutosta tällä kuvauspisteellä tähän suuntaan katsoessa.

Hankkeen sisäiselle sähköasemalle ja -varastoalueelle on varattu alue hankealueen länsireunalta hankealueen keskiosasta, mutta niiden tarkat sijainnit varatulla alueella eivät ole toistaiseksi tiedossa. Sähkövarastoalueelle sijoitettavien merikonttien vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle konttien mataluuden (noin 3 m) takia. Erityisesti jos konttien sijoittelua varten maastoa tasataan muuta ympäristöä matalammalle, jäävät kontit osittain maastonmuotojen taakse. Sähköasemalle ja -varastolle varattu tila on osittain hankealueen reunassa puustoista, miltä osin puustoa poistuisi. Sähkövarastoalueen rakenteet voivat näkyä lähinnä Hirvelänpääntieltä noin kilometrin matkalta (Kuva 8.13), josta on suora avoin näköyhteys hankealuetta ja sen reunaa kohti, johon sähköasema- ja varastoalue sijoittuvat. Mikäli sähköasema ja -varastoalue sijoitetaan varatulla alueella kuitenkin etäämmälle hankealueen reunasta niin, että hankealueen reunaan voidaan jättää puustoinen kaistale niin, estyisi rakenteiden näkyminen tieltä käsin mahdollisesti lähes kokonaan. Hirvelänpääntieltä etäisyyttä hankealueelle sähköaseman ja -varastonalueen kohdalla on lähimmillään noin 340 metriä matkaa, eivätkä ne hallitse maisemaa, vaikkakin yhdessä aurinkopaneelien ja sähkönsiirtorakenteiden kanssa muuttavat maisemasta teknologisemman. Hirvelänpääntielle näkyy nykyisin jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita noin viiden kilometrin päässä koillisessa samassa suunnassa, jolle aurinkovoima-alue sijoittuu. Kokonaisuudessaan sähköasema- ja varastoalueen rakentamisesta maisemaan aiheutuvien vaikutusten voidaan katsoa olevan vähäisiä, sillä niiden ympäristö ei ole maisemallisesti herkkä muutoksille eikä muutoksen kokijoita ole runsaasti tai muutoksen kokeminen on pääosin hetkellistä esimerkiksi Hirvelänpääntiellä ohi ajettaessa. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua lähimpien asukkaiden arki- tai virkistysmaiseman kokemiseen rakenteiden läheisyydessä liikkuessa, mutta silloinkin muutos on usein koettavissa vain hetkellisesti.

8.7.2.2 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 0,1–1 km)

Merkittävimpiä muutoksia maisemaan ja siitä aiheutuvia maisemavaikutuksia tapahtuu aurinkopaneelien lähialueella noin 0,1–1,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sillä lähialueelta paneelit ovat usein parhaiten havaittavissa, ja tälle etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu myös jonkin verran yleisimmin kuljettuja teitä sekä asuin- ja lomarakennuksia. Parhaiten paneeleita näkyisi molemmissa vaihtoehdoissa avoimille yhtenäisille pelloille hankealueen pohjois- ja itäpuolella. Lisäksi kapeammille pelloille Hirvelänpääntien varteen hankealueen länsipuolelle näkyy jonkin verran paneeleita. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa paneelien näkyvyyden suhteen paitsi hankealueen koillispuolella, jossa vaihtoehdossa VE2 hankealueelle jää enemmän metsäistä aluetta aiheuttamaan näköestettä, eikä pelloille näy aivan yhtä laajalle alueelle paneeleita kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja pohjoispuolelle maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, joille on arvioitu vaikutuksia luvussa 8.7.2.4. Hankealueen itäpuolella maisema-alueen pohjoispuolella Norinluoman varren avoimille pelloille näkyisi aurinkopaneeleita molemmissa vaihtoehdoissa. Alueelle ei sijoitu asutusta tai lomarakennuksia, mutta siellä kulkee joitakin sorateitä ja polkuja, jotka ovat todennäköisesti maa- ja metsätaloutta alueella harjoittavien käyttämiä. Myös esimerkiksi Kainastontien varren lähiasukkaat voivat käyttää niitä esimerkiksi lenkkeilyreitteinä. Aurinkopaneelit näyttäisivät kapealta, mutta melko leveältä massalta maisemassa metsiköiden välissä. Paneeleista näkyy niiden taustapintoja tai sivuprofiileita rivistönä. Tasaisessa maastossa niistä näkyy pääsääntöisesti niiden etummainen rivistö. Etäisyyden takia paneelit eivät hallitse maisemaa tai aiheuta seinämää horisonttiin, ja niiden yli näkisi horisontin metsänreunaa. Lähimmille asuinpihapiireille Kainastontienvarrelle on etäisyyttä yli 1,4 kilometriä. Muutamien pihapiirien reunaan ulottuu näkymäalueita, mutta analyysin perusteella paneeleita näkyisi enää vähän ja todennäköisesti heikommin etäisyyden takia. Ilmakuvan perusteella pihapiirien reunustoilla on kasvillisuutta tai jopa puustoisia pieniä metsiköitä niin, että näköyhteys suoraan Lammasnevan aurinkovoima-aluetta kohti estyy. Muutokset maisemassa ovat kohtalaisia Norinluoman pelloilla, mutta vaikutukset jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi kohdistuen satunnaiseen virkistysmaiseman kokemiseen kulkuväylillä liikkuessa tai mahdollisesti talvella pellolla hiihtäessä.

Hirveläntie rajautuu kapeampiin avoimiin peltoalueisiin hankealueen länsipuolella. Paikoitellen peltojen väliin jää metsäsaarekkeita, jotka aiheuttavat näköesteitä niin, etteivät paneelit näy tielle asti. Vaikka paneeleita näkyy paikoitellen tielle, ei niitä näy usein kovin paljoa tai leveänä massana maisemassa, sillä metsäsaarekkeet rajaavat näkyvää paneelirivistöä. Laajimmin paneelit olisivat havaittavissa Hirvelänpääntien ja Lammasnevantien risteyksen tuntumasta, josta olisi havaittavissa myös hankkeen sisäinen sähköasema ja -varastoalue sekä ulkoisen sähkönsiirron rakenteita (Kuva 8.13). Etäisyyden takia Hirvelänpääntieltä paneelien näkyessä ne eivät kuitenkaan hallitse maisemaa, ja niiden yli on havaittavissa horisontissa taustana metsänreunaa. Etelästä pohjoiseen kohti esimerkiksi ohi ajettaessa paneeleista näkyvät niiden kiiltävämmät etupinnat, jotka voivat muistuttaa välkehtivää vedenpintaa. Pohjoisesta etelää kohti paneeleista näkyy niiden matat taustapinnat ja tukirakenteita. Muutos maisemassa on vaihtelevaa vähäisestä kohtalaiseen. Tien varrelle sijoittuu muutama pihapiiri. Pohjoisimmalle pihapiirille ei näkyisi paneeleita näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella. Lammasnevantien risteyksen eteläpuolelle muutamalle pihapiirille näkyisi

vähäisissä määrin paneeleita. Etäisyyttä lähimmille näkyville paneeleille pihapiireiltä on noin 480–980 metriä. Kahden pihapiirin viereen sijoittuu nykyinen 110 kV voimajohto, jonka rakenteet ovat todennäköisesti hallitsevampia pihapiireistä tai niiden ympäristöstä kuin kauemmas sijoittuvat aurinkopaneelit. Kahdesta muusta pihapiiristä toista reunustaa ilmakuvan perusteella puustoa ja suurempi ulkorakennus niin, että paneelit olisivat havaittavissa vasta pihapiirin ulkoreunalta eikä välttämättä lainkaan suoraan rakennukselta. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa lännessä Hirvelänpääntieltä koettavassa maisemassa. Vaihtoehdossa VE2 paneeleita saattaa näkyä hieman vähemmän Lammasnevantien risteyksen ympäristössä, mikäli hankealueella olevaa metsää jätetään niille alueille, joissa vaihtoehdossa VE2 ei sijoitu paneeleita hakealueen reunalle.



Kuva 8.7. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 Hirvelänpääntieltä kohti itää. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa tällä kuvauspisteellä. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 540 metriä.

Hankealueen eteläpuolella Piikkiläntien varrella sijaitsee pienkyläasutusta. Hankealueen ja asutuksen väliin jaa metsäisiä alueita niin, ettei paneeleita näkyisi tielle tai sitä reunustavalle asutukselle

näkymäalueanalyysin, karttatarkastelujen ja maastokäynnin perusteella. Mikäli metsää kaadettaisiin, voisi näköyhteys paneeleita kohti syntyä, mutta on epätodennäköistä, että kaikki metsiköt kaadettaisiin samanaikaisesti. Lisäksi hankealueella ja sen reunalla saattaa säilyä myös jonkin verran metsää näköesteenä. Etäisyyttä paneeleille olisi yli 500 metriä siinäkin tilanteessa, että metsät kaadettaisiin, eivätkä ne hallitsisi maisemaa tai aiheuttaisi siihen rajaavaa seinämää. Niiden yli näkyisi horisontin metsää ja muita läheisiä metsiköitä. Piikkilän suuntaan näkyisi kuitenkin paneelien kiiltävä etupinta, mikä voi massana muistuttaa kiiltävää vedenpintaa. Piikkiläntiestä kauemmas pihateiden päähän ja Lammasnevantien varteen sijoittuu muutama asuinpihapiiri avoimempaan ympäristöön niin, että näkymäalueanalyysin perusteella niille näkyy paneeleita. Paneelit sijoittuvat lähimmillään noin 500–750 metrin päähän. Ilmakuvan perusteella osaa rakennuksista reunustaa puustoa tai muita rakennuksia niin, että paneelit näkyisivät vasta pihapiirin reunalta. Havainnekuvan perusteella (kuvauspiste 3) metsiköt pihapiirien ja hankealueen välissä estävät osittain paneelien näkymistä. Paneelit näkyvät maisemassa kapeana massana metsiköiden takana, ja niiden yli näkee kauempana sijaitsevan horisontin metsänreunan. Aurinkopaneelit sulautuvat melko hyvin maisemaan, mutta kiiltävä etupinta saattaa muistuttaa veden pintaa.





Kuva 8.8. Havainnekuva kuvauspisteestä 3 Lammasnevantieltä poikkeavalta pihatieltä kohti luodetta. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa tällä kuvauspisteellä. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 640 metriä. Havainnekuvaan on mallinnettu myös suunnitteilla olevat Siltanevan hankkeen 300 metriä korkeat tuulivoimalat, joihin etäisyyttä kuvauspisteeltä on lähimmillään noin 6,9 kilometriä.

8.7.2.3 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden teoreettisella vaikutusalueella (noin 1–3 km)

Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella Lammasnevan aurinkopaneeleita näkyisi yli kilometrin etäisyydellä laajimmille yhtenäisille peltoalueille hankealueen pohjois- ja itäpuolilla. Lännessä metsäisille alueille paneeleita ei näkyisi. Etelässä puustoiset alueet Piikkilän pienkylän alueella estävät paneelien näkymistä etäämmälle eteläisille peltoalueille. Näkymäalueanalyysin perusteella yli kilometrin etäisyydellä paneeleita kuitenkin näkyisi määrällisesti vähän tai epätodennäköisesti. Lisäksi pienialaiset metsiköt ja ojien varsien kasvillisuus aiheuttaa näköesteitä. Näkymäalueanalyysi ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Havainnekuva Hangaskyläntieltä (Kuva 8.9) hieman yli kahden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta osoittaa, että paneelien havaitseminen näin etäältä on haastavaa. Enemmän huomiota herättäviä elementtejä maisemassa olisivat esimerkiksi noin 9–10 kilometrin etäisyydelle kuvauspisteestä sijoittuvat Siltanevan hankkeen suunnitellut tuulivoimalat.



Kuva 8.9. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Hangaskyläntieltä kohti länttä. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa tällä kuvauspisteellä. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 2,2 kilometriä. Havainnekuvaan on mallinnettu myös suunnitteilla olevat Siltanevan hankkeen 300 metriä korkeat tuulivoimalat, joihin etäisyyttä kuvauspisteeltä on lähimmillään noin 9,3 kilometriä.

8.7.2.4 Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kainaston viljelylakeus rajautuu hankealueeseen sen kaakkoisosasta ulottuen pieniltä osin jopa hankealueelle. Maisema-alue jatkuu pitkälle etelään rajautuen kaakossa yli 12 kilometrin etäisyydessä Kauhajoen taajamaan. Parhaiten paneeleita näkyisi Saunanevan turvetuotantoalueelle, joka ei ole kovin herkkää maisemallisesti eikä sillä oleskella yleisesti. Maisema-alueen pelloille näkyisi Lammasnevan aurinkopaneeleita aivan maisema-alueen pohjoisosaan vähäisissä määrin näkymäalueanalyysin perusteella. Näkymäalueelle muodostuu joitain katvealueita metsiköille ja niiden taakse, ja paikoitellen paneeleita ei näy lainkaan edes aurinkovoima-alueen läheltä hankealueen suuntaan katsottaessa, kuten havainnekuva Lammasnevantieltä

osoittaa (Kuva 8.10). Paneelien sijaan maiseman muutos näkyy paikoitellen lähinnä siinä, että osa puustoisista alueista poistuessa maisemakuvasta. Paneelit jäävät kuitenkin pääosin hankealueen ulkopuolelle jäävän puuston ja pensaikon taakse. Lehdettömään aikaan paneeleiden kiiltäviä etupintoja saattaisi vilahtaa oksiston läpi, mutta ne eivät liioin hallitsisi näkymää. Mikäli metsä hankealueen ulkopuolella kaadettaisiin, näkyisivät paneelit paremmin maisemakuvassa. Silloinkaan ne eivät etäisyyden takia muodostaisi seinämää maisemaan, ja niiden takaa erottuisi horisontin metsänreunaa.



Kuva 8.10. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 Lammasnevantieltä kohti pohjoista. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit, joita voi hieman erottaa lehvästön läpi. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa tällä kuvauspisteellä. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 340 metriä.

Kainastonjoki hankealueen itäpuolella on osittain rakennetussa uomassa, ja se mutkittelee luonnollisemmin etäämmällä Lammasnevan aurinkovoima-alueesta maisema-alueen eteläosissa. Pelloilla kulkee joitakin sorateitä, jotka ovat maa- ja metsätalousharjoittajien sekä mahdollisesti

lähiasukkaiden käyttämiä kulkuyhteyksiä, mutta ne eivät ole yleisesti kuljettuja teitä. Aurinkovoima-aluetta läheisillä pelloilla ei oleskella yleisesti. Ontonmäentieltä peltojen keskeltä paneelit olisivat havaittavissa, mutta noin kilometrin etäisyydellä. Tältä etäisyydeltä paneelit sulautuvat melko hyvin maisemaan, kuten havainnekuva (Kuva 8.11) osoittaa. Paneelit ovat kyllä havaittavissa tarkkaan katsomalla matalana ja leveänä massana metsikön vieressä, mutta niiden yli näkee niiden taakse jäävän metsän horisontissa. Paneelien kiiltävät etupinnat saattavat muistuttaa veden pintaa. Maisemaan jää laajoja katselusektoreita, joissa paneeleita ei näy. Lisäksi havainnekuvaan mallinnetut suunnitteilla olevat Siltanevan tuulivoimalat ovat herättävät todennäköisesti herkemmin katseen huomion näkyessään metsän yläpuolella taivasta vasten.



Kuva 8.11. Havainnekuva kuvauspisteestä 5 Ontonmäentieltä kohti länttä. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Yllä kuva nykytilanteesta ja alla havainnekuva, johon on mallinnettu aurinkopaneelit. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa tällä kuvauspisteellä. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 1,1 kilometriä. Havainnekuvaan on mallinnettu myös suunnitteilla olevat Siltanevan hankkeen 300 metriä korkeat tuulivoimalat, joihin etäisyyttä kuvauspisteeltä on lähimmillään noin 8,3 kilometriä.

Arvokasta maisema-aluetta koetaan yleisemmin jokilaakson ulkoreunoilta Kainastontien/Hangaskyläntien sekä Viitakyläntien varsilta. Viitakyläntieltä näkymät kohti jokiuomaa ja avointa maisemaa suuntautuvat pääsääntöisesti itää kohti ja poispäin aurinkovoima-alueesta. Sen sijaan Kainastontieltä/Hangaskyläntieltä maisema avautuu paikoitellen pihapiirien välistä kauas ja laajalle kohti länttä ja myös aurinkovoima-alueen suuntaan. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että paneelien havaitseminen on haastavaa, ja monin paikoin niitä ei näkyisi tielle tai sitä reunustaville pihapiireille lainkaan, kuten havainnekuva (Kuva 8.9) osoittaa. Kaiken kaikkiaan Lammasnevan aurinkopaneelien havaitsemien koko maisema-alueen koko, ja sen maisemakuvaa jo muuttaneet tuulivoimalat huomioiden Lammasnevan aurinkovoima-alueen vaikutus maisema-alueelle jää vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Lammasnevan hankealueen pohjoispuolelle Norintien varrella on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristön alue Norinkylä. Kulttuuriympäristön alue seuraa Norintien vartta Hirvelänpääntien risteyksestä aina Norinkylään saakka noin 2–3 kilometrin etäisyydelle hankealueen koillispuolelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kulttuurimaiseman alueelle ja sitä ympäröiville pelloille näkyisi Lammasnevan aurinkopaneeleita vähän tai paikoin kohtalaisesti. Pelloilla ei oleskella yleisesti, mutta Norintieltä ja joiltain pihateiltä ja muilta peltojen läpi kulkevilta paikallisteiltä ja poluilta paneelit olisivat yleisesti havaittavissa. Lisäksi Norintien varrella joiltain pihapiireiltä tai niiden reunoilta aukeaa näkymä kohti etelää ja hankealuetta. Havainnekuvan perusteella (kuvauspiste 6) aurinkopaneelit muodostavat ohuen, mutta leveän massan maisemaan etualan pellon perälle. Paneelien takaa erottuu edelleen nykyinen kaukaisessa horisontissa häämöttävä metsänreuna. Paneelit eivät aiheuta uutta reunaa tai seinää maisemaan, eivätkä ne muuta maiseman mittasuhteita, mutta leveänä massana ne ovat selvästi havaittavissa noin puolen kilometrin etäisyydellä. Vaihtoehdossa VE2 paneelit sijoittuvat hieman etäämmälle ja paneeleista muodostuva rivistö maisemassa on hieman kapeampi. Muutos maisemassa on siis hieman vähäisempi vaihtoehdossa VE2, mutta ei merkittävästi.

Muutoksen suuruus on korkeintaan kohtalaista luokkaa molemmissa vaihtoehdoissa. Vaikutus kohteen arvoon on myös korkeintaan kohtalaista luokkaa. Viljelymaisema saa teknologisen piirteen aurinkopaneelien myötä, mutta ne eivät merkittävästi muuta maisemaa, kun kulttuuriympäristön keskiönä olevan Norintien varrelle jää edelleen laajat avoimet viljelyalueet. Paneelit eivät peitä tai estä tärkeitä näkymiä, vaan ne ovat havaittavissa vain osana taustamaisemaa etelää kohti katsoessa. Maisemaan jää laajoja avoimia katselusuuntia, joissa paneelit eivät näy. Paikallisesti merkittävät rakennuskohteet alueella pysyisivät edelleen paikallisina maamerkkeinä ja katseen kohdistajina tiellä liikkuessa. Havainnekuva on tuotettu sellaisesta kohtaa tietä, jossa etäisyys paneeleille on lyhimmillään. Kuvauspisteestä idempään kulkiessa paneelit olisivat havaittavissa noin kilometrin matkalta, mutta etäisyys kasvaa mitä idemmäs tieltä paneeleita katsoo. Metsäisen alueen itäpuolelle Ojalanpään alueelle paneeleita ei juurikaan enää näkyisi. Vaikutuksia voi kohdistua kuitenkin arki- ja virkistysmaiseman kokemiselle, mutta vaikutuksen merkittävyys on kokemuspohjaista. Siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja maiseman muutosta kohtaan sekä mahdollisesti se, kuinka aurinkopaneelit juuri omaan pihapiiriin tai itselle tärkeiksi koetuille alueille ja reiteille näkyisivät. Norinkylän taajama-alueelle paneeleita ei näkyisi.



Kuva 8.12. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Norintieltä kohti etelää. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella. Yllä kuva nykytilanteesta sekä keskellä havainnekuva vaihtoehdon VE1 paneelisijoittelulla ja alla vaihtoehdon VE2 paneelisijoittelulla. Etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 460 metriä vaihtoehdossa VE1 ja noin 610 metriä vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 8.2 Aurinkovoimahankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan.

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

Aurinkovoimalan vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön **Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet**							
Kohde	**Etäisyys paneeleista VE1/VE2**	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**		**Vaikutuksen merkittävyys**		**Perustelut**
			VE1	**VE2**	**VE1**	**VE2**	
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Kainaston viljelylakeus (maisema-alue)	0 m /0 m	- -	-	-	-	-	Maisema-alueen maisemakuvaa ovat muuttaneet teknologisemmiksi jo toiminnassa olevat tuulivoima-alueet maisema-alueen ympäristössä. Paneeleita näkyisi vähäisesti vain aivan maisema-alueen pohjoisosaan viljelyalueille, joilla ei todennäköisesti oleskella yleisesti. Hangaskyläntielle etäisyyttä on jo kaksi kilometriä, jolloin paneelien erottaminen maisemassa olisi haastavaa. Muutos kohdistuu erittäin pienelle alueelle laajan maisema-alueen reunalle.
Norinkylä (rakennettu kulttuuriympäristö alue)	222 m /303 m	- -	- -	- (-)	- -	- (-)	Paneeleita ei näkyisi Ojalanpäähän ja Norinkylän kyläalueelle. Niitä näkyisi Hirvelänpäässä noin kahden kilometrin matkalta Norintieltä lähimmillään 400–500 metrin etäisyydellä. Paneelit eivät muuta maiseman mittasuhteita, mutta ne aiheuttaisivat tasaisen kapean teknologisen massan taustamaisemaan etelään kohti katsottaessa.

8.7.3 Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin melko tasaiselle, mutta vähän kumpareiselle paikoitellen soiselle talousmetsäalueelle. Suunnitellut voimajohdot ylittävät muun muassa Hirvelänpääntien, Vaasantien ja Horontien sekä muutamia pienempiä paikallis- ja metsäautoteitä. Muuten voimajohdot kulkevat pääsääntöisesti samaa reittiä, mutta Vaasantien ympäristössä Teuvanjokilaaksossa reitit poikkeavat pohjoisemmalle (SVEA) ja eteläisemmälle (SVEB) reitille, ja ne kulkevat osittain avointen viljelyalueiden yli. Reitit kulkevat loppuosastaan toiminnassa olevan Paskoonharjun tuulivoima-alueen läpi, jonka jälkeen ne suuntautuvat etelään kohti Kärppiön sähköasemaa sijoittuen nykyisen voimajohtoreitin rinnalle.

Suunnitellun ilmajohdon pituus on noin 24–25 kilometriä, ja se sijoittuu suurimmilta osin metsäisillä alueilla uuteen johtokäytävään, jonka alueelta puustoa poistetaan noin 36–42 metrin leveydeltä ja lisäksi noin 10 metrin leveydellä johtoaukean molemmin puolin puuston kasvua rajoitetaan. Niiltä

osin maisema avartuu. Johtokäytävä sekä sähkönsiirtorakenteet sulkeutuneessa metsätilassa olisivat havaittavissa lähinnä itse johtoaukealla tai sen välittömässä läheisyydessä. Nykyisten voimajohtojen rinnalla olemassa oleva johtokäytävä levenisi joko itää tai länttä kohti. Muutoksen myötä sähkönsiirtorakenteiden määrä johtokäytävässä kasvaa ja teknologinen ilme hieman voimistuu, mutta se on edelleen havaittavissa lähinnä vain johtokäytävällä tai sen välittömässä läheisyydessä metsissä tai esimerkiksi teiltä, joiden yli ilmajohdot kulkevat. Toisaalta reitin loppuosassa metsäympäristöä ovat muuttaneet jo läheiset Paskoonharjun toiminnassa olevat tuulivoimalat, jotka ovat muuttaneet osan maisemasta teknologisemmaksi energiantuotantoalueeksi. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen metsässä liikkuessa. Metsäisille alueille ei kuitenkaan sijoitu yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita, jolloin metsissä liikkuminen on todennäköisesti satunnaista lähiasukkaiden harjoittamaa virkistystoimintaa, esimerkiksi lenkkeilyä, sienestystä tai marjastusta. Sulkeutunut talousmetsämaisema ei ole muutenkaan kovin herkkää muutoksille sen tavanomaisuuden takia. Loppuosastaan nykyisen johdon rinnalla vaihtoehtoinen reitti SVEA sijoittuisi nykyisen voimajohdon länsipuolelle lähelle Varisnevan avosuoaluetta. Johto ei näkyisi luonnonsuojelualueelle, ellei suoalueen itäreunalta kaadeta kapeaa metsäkaistaletta kokonaan. Vaikutukset virkistysmaiseman kokemiseen jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi, mutta siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen maiseman muutokseen ja sähkönsiirtorakenteita kohtaan.

Hirvelänpääntieltä voimajohtoreittien alkuosasta uudet voimajohtopylväät hankealueen tuntumassa olisivat havaittavissa maisemassa hankealueen sisäisen sähköaseman ja -varastoalueen läheisyydessä (Kuva 8.13). Samalle alueelle näkyy jo nykyisin toiminnassa olevia Saunamaan tuulivoimaloita sekä 110 kV voimajohto pylväineen. Maisema muuttuu lisäksi aurinkopaneelien myötä, sillä metsikkö kaadetaan. Aurinkopaneelit muodostavat kapean, mutta leveän massan maisemaan. Mikäli paneelien etupinnat ovat kiiltäviä, ne voivat muistuttaa hieman veden kimaltelevaa pintaa. Enemmän huomiota herättävämpiä maisemassa ovat korkeammat rakenteet, joita ovat voimajohtopylväät ja tuulivoimalat. Maiseman muutos on havaittavissa lähinnä tiellä kulkiessa, ja esimerkiksi ohi ajaessa kokeminen on hetkellistä. Lähin asuinrakennus, jolta on avoin näköyhteys sähkönsiirtoreittien aloituskohtaa ja hankeen sisäistä sähköasemaa, on noin kilometrin päässä lounaassa Hirvelänpääntien varrella. Sähkönsiirtoreitin alkuosasta sen pohjoispuolelle sijoittuu noin 550 metrin etäisyydelle asuinrakennus, mutta voimajohdon ja pihapiirin väliin jää metsää, eivätkä voimajohdon rakenteet tai johtokäytävä näkyisi pihapiiriin.



Kuva 8.13. Havainnekuva kuvauspisteestä A Hirvelänpääntieltä kohti koillista. Yllä kuva nykytilanteesta, jossa on havaittavissa kuvan vasemmassa reunassa Saunamaan toiminnassa olevia 210 metriä korkeita tuulivoimaloita lähimmillään noin 6,8 kilometrin etäisyydellä kuvauspisteestä sekä oikealla nykyinen 110 Kv:n voimajohto. Havainnekuva kuvastaa molempia sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja SVEA ja SVEB. Etäisyyttä kuvauspisteestä sähkönsiirtoreittiin ja sähköasemaan on noin 500 metriä.

Teuvanjokilaaksossa vaihtoehtoiset voimajohtoreitit ylittävät Pontuksentien, Vaasantien ja Lehmiojaa ympäröiviä viljelyalueita. Reitti SVEA ylittää tiet ja viljelyalueet pohjoisemmasta ja reitti SVEB etelämmästä. Reitti SVEA kulkee viljelyalueiden yli noin 670 metrin matkalta ja reitti SVEB noin 1,2 kilometrin matkalta. Parhaiten uusi voimajohto vaihtoehdosta riippumatta olisi yleisesti havaittavissa Pontuksentieltä länteen katsottaessa. Vaasantien kohdalla voimajohto olisi havaittavissa lähinnä ilmajohtoina, jotka kulkevat tien yli sekä pitkänä suoraviivaisena avoimena johtokäytävänä kohti metsää voimajohdon kohdalla. Teillä ohi kulkiessa muutos maisemassa on usein hetkellisesti koettavissa. Lisäksi maisemaa teknologisemmaksi ovat muuttaneet jo toiminnassa olevat Paskoonharjun tuulivoimalat. Maisema on muutenkin melko harvaan asuttua tavanomaista maatalousmaisemaa. Molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen osalta avoimessa viljelymaisemassa lähimpään

asuinpihapiiriin on etäisyyttä noin 475 metriä. Voimajohtopylväät voivat siis olla havaittavissa pihapiireiltä tai niiden lähiympäristössä. Lähimmät voimajohtopylväät saattavat erottua avoimessa maisemassa melko hyvinkin (Kuva 8.14 ja Kuva 8.15), mutta ne eivät liioin hallitse maisemaa, ja maisemaan jää muita katselusuuntia, jossa maisema ei muutu.



Kuva 8.14. Havainnekuva kuvauspisteestä B Pontuksentieltä kohti luodetta sähkönsiirron vaihtoehtoista reittiä SVEA. Etäisyyttä kuvauspisteestä sähkönsiirtoreittiin on lähimmillään noin 415 metriä. Yllä kuva nykytilanteesta.



Kuva 8.15. Havainnekuva kuvauspisteestä B Pontuksentieltä kohti lounasta sähkönsiirron vaihtoehtoista reittiä SVEB. Etäisyyttä kuvauspisteestä sähkönsiirtoreittiin on lähimmillään noin 470 metriä. Yllä kuva nykytilanteesta, jossa kuvan vasemmassa reunassa on havaittavissa Paskoonharjun 230 metriä korkeita tuulivoimaloita.

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle niiden keskilinjasta sijaitsee maastotietokannan mukaan kaksi loma-asuntoa ja yksi vakituinen asuinrakennus. Asuinrakennus ja toinen lomarakennuksista sijoittuu metsäiseen ympäristöön reittien alkuosaan Hangasnevan turvetuotantoalueen lähelle. Voimajohtorakenteet tai johtokäytävä eivät näkyisi suoraan pihapiireille, mutta metsässä ne voivat tulla vastaan etelään kohti liikkuessa. Toinen lomarakennus sijoittuu vaihtoehtoisten reittien loppuosaan lähelle Kärppiön asemaa. Lomarakennukselta olisi noin 230 metriä vaihtoehdon SVEB keskilinjaan ja noin 350 metriä vaihtoehdon SVEA keskilinjaan. Myöskään tälle lomapihapiirille voimajohto tai johtokäytävä eivät todennäköisesti näkyisi suoraan, mutta kohti länttä metsässä kulkiessa ne tulisivat vastaan. Alueella kulkee jo olemassa oleva voimajohto, joka on muuttanut metsämaisemaa. vaihtoehdon SVEB myötä voimajohtokäytävä tulisi lomarakennusta lähemmäksi kuin nykyinen johtokäytävä. Vaikutukset kohdistuvat arki- ja virkistysmaiseman

kokemiseen. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa kokijan suhtautuminen maiseman muutokseen ja sähkönsiirtorakenteita kohtaan tai mahdollisesti se, kuinka tärkeäksi tai usein käytetyksi kokija tuntee suunnitellun sähkönsiirtoreitin ympäristön. Voimajohtoreittien läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydellä ei sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, joille voisi kohdistua muutosta tai vaikutusta.

8.7.4 Aurinkovoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua aurinkopaneelit ja muut rakenteet kuten kaapeloinnit voidaan purkaa aurinkovoima-alueelta. Aurinkopaneelien mahdolliset paikalla valetut perustukset voidaan jättää maahan tai poistaa sen mukaan, mitä maanomistajien kanssa on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Maahan mahdollisesti jätetyt perustukset voidaan tarvittaessa maisemoida, jolloin niistä ei aiheudu maisemavaikutuksia toiminnan loputtua. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat, sähkön varastoalueet ja sähkönsiirron rakenteet poistetaan. Aurinkopaneelit poistuvat ympäristöstä ja maisemasta. Alue voidaan palauttaa maanomistajien valitsemaan käyttöön, kuten maan tai metsän viljelyyn.

8.8 Yhteenveto vaikutuksista

8.8.1 Aurinkovoima-alue

Lammasnevan aurinkovoima-alue ja sen lähiympäristö on nykyiseltä maisemakuvaltaan melko tavanomaista tasaista maa- ja metsätalousaluetta. Suurin muutos tapahtuu aurinkovoima-alueella, joka muuttuu paneelien myötä luonteeltaan energiantuotantomaisemaksi. Alueelle rakentuisi paneelien lisäksi myös muita rakenteita, kuten maakaapeleita sekä sisäinen sähköasema ja -varasto. Itse hankealueella liikkuminen ei ole kovin yleistä, jolloin tavanomaisessa maisemakuvassa vaikutus jäisi melko vähäiseksi. Maiseman muutos olisi parhaiten ja yleisimmin havaittavissa paneelien lähialueella noin 100 metrin ja kilometrin välisellä etäisyydellä, jolle myös merkittävimpiä vaikutuksia muodostuisi. Hankealueen pohjois- ja eteläpuolille teiden varsille sijoittuu jonkin verran pienkyläasutusta. Lisäksi pohjoispuolella sijaitsee maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue, ja koillisoastaan hankealue rajautuu maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Parhaiten paneeleita näkyisi molemmissa vaihtoehdoissa avoimille yhtenäisille pelloille hankealueen pohjois- ja itäpuolella. Lisäksi kapeammille pelloille Hirvelänpääntien varteen hankealueen länsipuolelle näkyisi jonkin verran paneeleita. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa paneelien näkyvyyden suhteen paitsi hankealueen koillispuolella, jossa vaihtoehdossa VE2 hankealueelle jäisi enemmän metsäistä aluetta aiheuttamaan näköestettä, eikä pelloille näkyisi aivan yhtä laajalle alueelle paneeleita kuin vaihtoehdossa VE1.

Koska pelloilla ei oleskella yleisesti, olisivat paneelit yleisemmin havaittavissa tiemaisemassa tai pihapiireiltä. Matalina rakenteina ja etäisyyden takia näkyessään paneelit eivät muodostaisi maisemaan rajaavaa näköestettä tai seinämää, ja niiden takaa olisi edelleen havaittavissa tuttu horisontin metsänreuna. Peltojen väliin jäisi metsäsaarekkeita, jotka aiheuttaisivat myös näköesteitä niin, etteivät paneelit näkyisi kuin paikoitellen teille asti. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kainaston viljelylakeus rajautuu hankealueeseen, mutta paneeleita näkyisi vähäisesti vain aivan

maisema-alueen pohjoisosaan viljelyalueille, joilla ei todennäköisesti oleskella yleisesti. Hankealueen itäpuolella olevat metsiköt myös pehmentäisivät ja pilkkoisivat paneelirivistön muodostamaa massaa maisemassa. Hangaskyläntielle etäisyyttä on jo kaksi kilometriä, jolloin paneelien erottaminen maisemassa olisi haastavaa. Maisemavaikutukset ovat vähäiset ja ne kohdistuvat erittäin pienelle alueelle laajan maisema-alueen reunalle niin, ettei vaikutuksia voida pitää kovin merkittävinä. Maisema-alueen maisemakuvaa ovat muuttaneet teknologisemmiksi jo toiminnassa olevat tuulivoima-alueet maisema-alueen ympäristössä. Maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle Norinkylään hankealueen pohjoispuolella paneeleita näkyisi noin puolelle arvoaluetta. Ojalanpäähän ja Norinkylän kyläalueelle paneeleita ei näkyisi. Hirvelänpäässä noin kahden kilometrin matkalta paneeleita olisi havaittavissa Norintieltä rakoilevasti pihapiirien välistä noin 400–500 metrin etäisyydellä paneeleista, ja sen jälkeen noin kilometrin matkalta yhtäjaksoisesti, mutta yli 500 metrin etäisyydeltä. Paneelit eivät muuta maiseman mittasuhteita, mutta ne aiheuttaisivat tasaisen kapean teknologisen massan taustamaisemaan etelään kohti katsottaessa. Muutos ja vaikutus rakennetun kulttuuriympäristön arvolle on korkeintaan kohtalainen. Vaikutuksia voi kuitenkin kohdistua lisäksi tien varrella asuvien arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen.

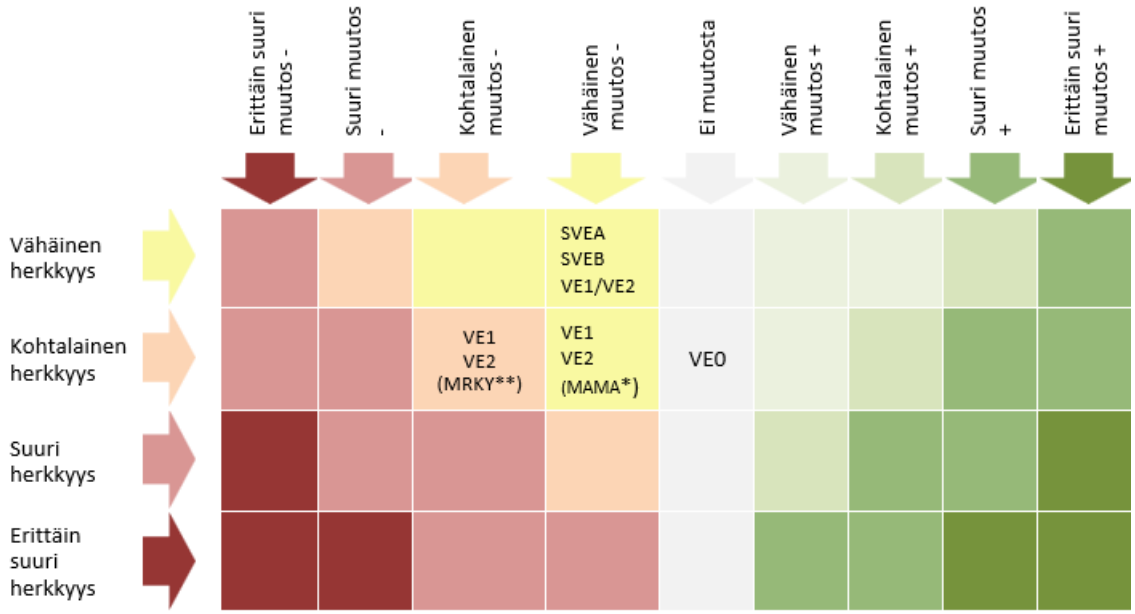
Hirvelänpääntielle paneeleita näkyisi vain paikoitellen niille alueille, joissa tie kulkee avoimen pellon reunalla. Lähellä Lammasnevantien risteystä tielle näkyisi todennäköisesti myös hankkeen sähköaseman- ja varaston sekä ulkoisen sähkönsiirron rakenteita. Hirvelänpääntieltä koettavassa maisemassa on jo havaittavissa häiriötekijöinä olemassa oleva 110 kV:n voimajohto sekä Saunamaan tuulivoimaloita. Aurinkopaneelien ja muiden hankkeen rakenteiden myötä maiseman teknologinen ilme ja energiantuotantomaiseman luonne hieman voimistuisi. Hirvelänpääntiellä asutus on harvaa, ja tiemaisemassa ohi kulkiessa maiseman muutoksen kokeminen olisi kuitenkin usein vain hetkellistä. Vaikutuksia voi muodostua arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Hankealueen eteläpuolella Piikkiläntienvarren pienkyläasutukselle aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi, sillä paneelien ja asutuksen väliin jää metsää näköesteeksi. Muutamille erillään oleville pihapiireille voisi näkyä paneeleita, mutta etäisyyttä paneeleille olisi noin puoli kilometriä, jolloin paneelit eivät hallitsisi maisemakuvassa. Arki- ja virkistysmaisemaan kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on kokemuspohjaista. Siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja maiseman muutosta kohtaan sekä mahdollisesti se, kuinka aurinkopaneelit juuri omaan pihapiiriin tai itselle tärkeiksi koetuille alueille ja reiteille näkyisivät. Mitä etäämmälle paneeleista liikutaan yli kilometristä noin kolmeen kilometriin asti, sitä heikommin ne olisivat havaittavissa maisemassa, ja maiseman muutos sekä vaikutukset ovat enää erittäin vähäisiä.

8.8.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut noin 24–25 kilometriä pitkät voimajohtoreitit hankealueesta länttä kohti sijoittuvat suurimmilta osin sulkeutuneeseen talousmetsäympäristöön, minkä osalta metsään raivataan uutta johtokäytävää. Johtoaukea ja sähkönsiirtorakenteet ovat havaittavissa silloin lähinnä itse johtoaukealta, sen reunalta tai aivan sen välittömästä läheisyydestä. Yksi asuinrakennus ja kaksi lomarakennusta sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle reittien keskilinjasta, mutta tarpeeksi etäälle niin, ettei johtoaukea olisi nähtävissä metsäisessä ympäristössä sijaitseville pihapiireille. Reitit kulkevat loppuosastaan Paskoonharjun tuulivoima-alueen läpi ja sijoittuvat viimeisen lähes seitsemän kilometrin matkalta olemassa olevan voimajohdon viereen, jolloin johtokäytävää levennettäisiin metsäisessä

ympäristössä hieman joko nykyisen johdon länsi (SVEA) tai itäpuolelle (SVEB). Metsissä liikkuessa muutos voi aiheuttaa vaikutusta virkistysmaiseman kokemiseen. Teuvanjokilaaksossa reitit poikkeavat pohjoisemmalle (SVEA) ja eteläisemmälle (SVEB) reitille ylittäen Pontuksentien ja Vaasantien sekä avoimia viljelyalueita hieman eri kohdissa. Avoimessa maisemassa sähkönsiirtorakenteet olisivat havaittavissa yleisesti lähinnä teillä kulkiessa, ja läheisimpiin asuinrakennuksiin on etäisyyttä jo lähes 500 metriä. Tavanomaisessa maatalousmaisemassa on kyseisellä alueella havaittavissa Paskoonharjun toiminnassa olevia tuulivoimaloita teknologisena elementtinä. Maisemavaikutuksia ei kohdistu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin sähkönsiirtoreittien osalta.

Taulukko 8.3 Lammasneva aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



**MAMA=Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet*
***MRKY=Maakunnalliset arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt*

8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemavaikutusten vähentäminen yleisesti aurinkovoimahankkeessa

Aurinkopaneeleista aiheutuvia maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää paneelien sijoittelun sekä esimerkiksi maastonmuotoilun ja kasvillisuusvyöhykkeiden avulla. Tärkein aurinkovoima-alueiden maisemavaikutusten lieventämiskeino on paneelien sopiva sijoittelu suhteessa maiseman rakenteeseen, maisemakuvaan sekä avautuvien näkymien suuntaan. Paneelimäärän vähentäminen tai hankealueen lohkominen pienempiin osiin irralleen toisistaan voi vähentää vaikutuksia. Jo melko vähäinenkin (esimerkiksi 100 metriä) etäisyyden kasvattaminen katselupisteeseen voi huomattavasti vähentää maiseman muutoksen suuruutta. Esimerkiksi asuin- ja lomarakennuksiin voi olla perusteellista pitää 100 metrin suojaetäisyys. Lisäksi maisemavaikutukset ovat pienempiä, jos

maisemassa paneelit eivät näy yhtäaikaisesti eri ilmansuunnissa tai koko aurinkovoima-alue ei näy kokonaisuudessaan esimerkiksi asuinpihalta tai yleisesti liikutuilta tieosuuksilta.

Tehokkaana lieventämiskeinona toimii alueen puustoisten vyöhykkeiden ja esimerkiksi metsäsaarekkeiden säilyttäminen hankealueella. Tasaisella maalla jo melko kapea kasvillisuuskaistale aurinkovoima-alueen ympärillä voi toimia tehokkaana näköesteenä. Niiden avulla on myös useimmiten mahdollista estää täysin näkymien syntyminen paneelialueelle, jolloin voimaloita ei näy edes lähietäisyydeltä. Tarvittaessa kasvillisuussuojavyöhykkeitä voidaan myös istuttaa. Suojavyöhyke voi olla esimerkiksi 5–10 metriä leveä puustoinen alue, johon istutetaan alueella luontaisesti esiintyviä puita ja pensaita. Maavalleilla voi kasvillisuuden tapaan myös vähentää paneelien näkymistä ja sitä kautta vaikutuksia maisemaan. Istutettavan kasvillisuuden ja maavallien sopimista maisemaan on kuitenkin arvioitava, sillä istutus tai maavalli voivat itsessään vaikuttaa maiseman luonteeseen tai tilallisuuteen.

Maiseman näkökulmasta paneelialuetta ei suositella muutettavan hiekkapohjaiseksi tai läpäisemättömäksi pinnaksi. Esimerkiksi läpäisemätön asfalttipinta tai puoliläpäisevä hiekkapinta lisää paneelialueen teollista ilmettä ja herättää enemmän huomiota. Luonnonmukaisempi niitty- tai nurmipinta luo pehmeämmän ja kevyemmän vaikutelman ja lisää paneelialueen ”läpinäkyvyyttä”. Tällöin paneelit eivät muodosta tasaista tummaa kenttää, vaan paneelien väleistä näkyy nurmi- tai niittypintaa sivulta katsottaessa. Läpäisevä pinta on myös suositeltava ratkaisu hulevesien hallinnan vuoksi ja ekologisista sekä kustannussyistä. Aurinkopaneelien alle jäävää maa-aluetta voidaan hyödyntää esimerkiksi laitumena, mikäli olosuhteet sen sallivat. Paneelien alle soveltuu hyvin varjonkestävät niittylajit. Niitty paneelien aluskasvillisuutena tukee alueen lajiston monimuotoisuuta nurmikkoa paremmin. Alueen voi lisäksi palauttaa alkuperäiseen käyttöön maa- tai metsätalousalueeksi, kun aurinkovoima-alue tulee käyttöikänsä loppuun tai mahdollinen vuokrasopimus loppuu, mikä on haastavampaa, mikäli pintamateriaali on muutettu.

Aurinkovoimalan muuntamorakennukset ja aidat suositellaan toteuttamaan matalina rakenteina. Värimaailman on syytä olla tavanomaisen teräksinen tai tummanharmaa, tai mahdollisesti metsäinen tummanvihreä. Kirkkaita ja räikeitä värejä olisi hyvä välttää. Aidat vaaditaan aurinkovoima-alueelle usein turvallisuussyistä. Maiseman ja myös esimerkiksi luonnonympäristön tai ekologisen verkoston kannalta aitojen poisjättämisestä voi olla etua. Aidan sijaan aurinkovoima-alueen rajan voisi muodostaa esimerkiksi oleva tiivis kasvillisuus, oja tai muu vesistö sekä maastonmuodot. Mikäli aita rakennetaan, voi pienten eläinten liikkumista alueelle edistää jättämättä noin 10 senttimetrin raon aidan ja maan väliin.

Maisemavaikutusten vähentäminen yleisesti sähkönsiirtorakenteiden osalta

Yleisesti korkeammat voimajohtopylväät ja voimajohdot näkyvät maisemassa kauemmas kuin matalammat rakenteet. Matalammat rakenteet jäävät herkemmin esimerkiksi puustosiluetin taakse katseen ulottumattomiin tai ainakin osittain kasvillisuuden ja rakennusten katveeseen, jolloin maisemassa tapahtuva muutos vähenee ja vaikutukset pienenevät. Lisäksi voimajohtoreitin sijoittelulla voidaan vaikuttaa voimajohtorakenteiden näkyvyyteen. Korkeammalle maastossa sijoittuvat voimajohtopylväät näkyvät kauemmas ympäristössään, mitä voidaan mahdollisesti välttää pylväiden sijainnin suunnittelulla.

Voimajohtoreitin sijoittuminen sulkeutuneeseen ympäristöön vähentää myös maiseman muutosta, sillä muutokset jäävät enemmän paikallisiksi kuin avoimeen ympäristöön sijoitettu voimajohtoreitti. Voimajohtoreitin sijoittuminen etäämmälle maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista vähentää myös voimajohtojen visuaalisia haittavaikutuksia, sillä tavanomaisen maisemakuvan sietokyky muutokselle on parempi, ja sitä mukaa muutoksesta aiheutuvat vaikutukset vähäisemmät. Voimajohtojen sijoittaminen kauemmas asutuksesta sekä virkistysalueista vähentää vaikutuksia arkiympäristöön ja virkistysmaiseman kokemiseen. Uuden voimajohtoreitin aiheuttama muutos maisemaan on tavallisesti suurempi kuin nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto. Voimajohtorakenteiden ollessa vakiintuneita elementtejä maisemassa maiseman sietokyky on parempi, ja sulkeutuneilla metsäosuuksilla johtokäytävää ainoastaan levennetään täysin uuden raivaamisen sijasta.

Maisemavaikutusten lieventäminen tässä hankkeessa

Tässä hankkeessa lieventämistoimenpiteitä voitaisiin toteuttaa hyvin hankealueella niillä hankealueen reunoilla, joihin sijoittuu olemassa olevia metsiköitä. Sen sijaan, että metsikkö kaadettaisiin kokonaan, voitaisiin harkita reunalta paneelirivistön ja paneeleita reunustavan tien siirtämistä sisemmäksi niin, että hankealueen reunaan voisi jättää kaistaleen metsää näköesteeksi. Aidan voisi sijoittaa joko metsäkaistaleen sisä- tai ulkopuolelle hankealueen sisälle. Koska merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueen pohjois- ja koillispuolelle läheisen asutuksen sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden takia, voisi hankealueen sisällä hankealueen reunaan lisäksi harkita kapean kasvillisuusvyöhykkeen istuttamista, joka estäisi paneelien näkymistä ja pehmentäisi maisemaan taustareunaa hankealuetta kohti katsottaessa. Kasvillisuusvyöhykkeiden jättämistä ja istuttamista voidaan toteuttaa myös hankealueen länsireunalla vähentämään näkyvyyttä Hirvelänpääntielle, mikä voi muutaman asutuksen lähellä olla tärkeä tapa vähentää maisemavaikutusta arkimaisemaan kohdistuviin vaikutuksiin. Muilta osin toimenpiteitä länsireunalla voidaan harkita, mutta ne eivät ole välttämättömiä maiseman tavanomaisuuden sekä vähäisen kokijamäärän ja maiseman hetkellisen koettavuuden takia. Maisemavaikutukset ovat vain marginaalisesti vähäisemmät vaihtoehdossa VE2 hankealueen pohjoispuolella, jossa esimerkiksi Norintien varren asutukselle ja maakunnalliselle rakennetulle kulttuuriympäristölle etäisyydet lähimpiin paneeleihin ovat hieman pidemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Myös vaihtoehdossa VE2 kasvillisuusvyöhykkeen istuttamista pohjoisreunalle voidaan harkita. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien osalta maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti melko vähäisiksi, eivätkä lievennyskeinot ole välttämättömiä maiseman näkökulmasta.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijänä on erityisesti alustava paneelisijoittelu, joka tarkentuu jatkosuunnittelussa. Myös esimerkiksi alueen aitausta, huoltoteiden sijoittelua sekä sähköaseman ja -varaston ja muiden rakenteiden sijaintia ei ole vielä tarkkaan määritelty. Aurinkovoima-aluetta ympäröivien metsiköiden kaataminen voi lisäksi vaikuttaa paneelien parempaan näkyvyyteen ympäristöönsä tulevaisuudessa. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutusten arviointiin ei ole olemassa Suomessa yleisesti käytettävää opasta ohjaamaan tapaa, jolla vaikutustenarviointi olisi tarpeellisella laajuudella tai tasolla tehty. Tässä arvioinnissa on kuitenkin pyritty arvioimaan suurimpia mahdollisia

vaikutuksia nykymaisemaan verrattuna hankekohtaisesti asiantuntijan riittäväksi arvioimalla tavalla hyödyntäen muita energiahankkeissa käytettäviä kriteeristöjä ja ohjeita.

Myös havainnollistamisen materiaaleihin liittyy joitain epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi paneelien tarkat sijainnit ja koko, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa, voivat vaikuttaa siihen, minne ja kuinka hyvin paneelit ympäristössään näkyvät. Lisäksi havainnekuvissa ei ole esimerkiksi huomioitu mahdollisia maisemointimahdollisuuksia, jotka voivat vähentää maisemassa tapahtuvaa muutosta ja maisemavaikutuksia merkittävästi. Visuaaliseen havainnollistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä on kuvailtu tarkemmin liitteessä 5.

9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

9.1 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 mm. maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset ja -piirrokset. 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).

Aurinkovoima-alueen ja 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. Aurinkopaneelien sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten sähkönsiirtoreitin ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu mm. vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

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

9.2 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.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin ja sekä hankealueella että sähkönsiirtoreitillä tehtyyn arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

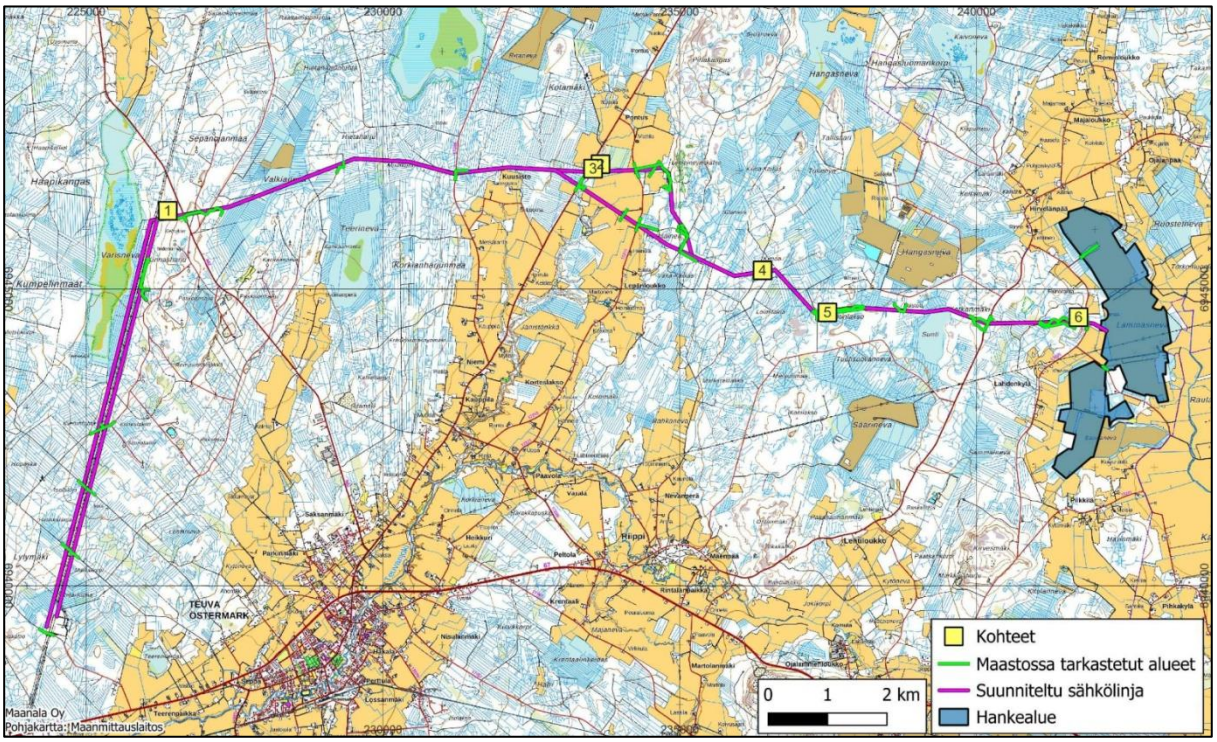
Hankkeen yhteydessä toteutetun arkeologisen inventoinnin tavoitteena oli hankealueen ja sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella ennestään tuntemattomien arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden paikantaminen ja tunnettujen kohteiden tarkastaminen. Selvitys koostuu esiselvityksestä, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Ennen maastotyötä tutustuttiin alueen aiempiin inventointeihin ja perehdyttiin alueelta tunnettuihin arkeologisiin kohteisiin, jotka ovat tervahautoja tai hiilimiiluja. Alueen topografiaan tutustuttiin maastokartan ja Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta tuotettujen mallien avulla. Tarkemmasta 5 p aineistosta etsittiin lisäksi arkeologisesti mielenkiintoisia anomalioita, jotka tarkastettiin maastossa. Lisäksi tutustuttiin maaperäkarttoihin. Historiallista maankäyttöä selvitettiin vanhojen karttamateriaalien avulla. Lisäksi tarkasteltiin paikannimistöä kartta-aineistojen sekä digitaalisen Nimiarkiston ja Nimisampo-palvelun avulla.

Maastotyöt kohdistettiin arkeologisesti potentiaalisimmille paikoille ja valmistelutöissä kartoilta ja Lidar-aineistoista kiinnostavaksi todetuille alueille. Maastotyössä käytettiin normaaleja arkeologisia inventointimenetelmiä: silmänvaraista havainnointia, pintapoimintaa, koekuoppien kaivamista ja kairauksia.

Maastotyössä tehdyt havainnot dokumentoitiin sanallisesti ja valokuvaamalla ja ne mitattiin Garmin Montana 700 GPS-laitteella. Tutkimuksen kenttätyön teki FM Arttu Tokoi 24.–26.9.2025 inventoinnin kannalta hyvissä sääolosuhteissa. Työn valmistelun teki FM Sampsa Perälä (Maanala Oy 2025).

Seuraavalla kartalla (Kuva 9.1) on esitetty inventoinnissa tarkastetut alueet. Hankealue sijaitsee vanhalla turvesuolla, eikä sillä katsottu olevan arkeologista potentiaalia. Työ keskittyi pääasiassa sähkönsiirtovaihtoehtojen varsille.



Kuva 9.1 Arkeologisessa inventoinnissa maastossa tarkastetut alueet. Kartalla on esitetty vanha hankealueen rajaus (kartta: Maanala Oy 2025).

Alueelta tunnettiin aiemmin yksi tarkastettu tervahautakohde ja viisi tarkastamatonta havaintokohdetta, jotka olivat vastikään muinaisjäännösrekisteriin lisättyjä havaintokohteita. Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2025 alueelta ei löytynyt uusia kohteita. Tunnetut kohteet tarkastettiin. Kaikki havaintokohteet olivat tervahautoja ja ne on lisätty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Poikkeuksena on kohde Hautakääly (1000092484), joka oli tuhoutunut ja on poistettu muinaisjäännösrekisteristä.

Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Arkeologiset inventointiraportit on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 6. Vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on tehtyjen inventointien pohjalta arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Arkeologisen kulttuuriperintökohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka lähellä kohde sijaitsee hankkeen rakentamisalueita tai kuinka alkuperäisenä kohde on maisemaltaan ja käyttötarkoituksiltaan säilynyt. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

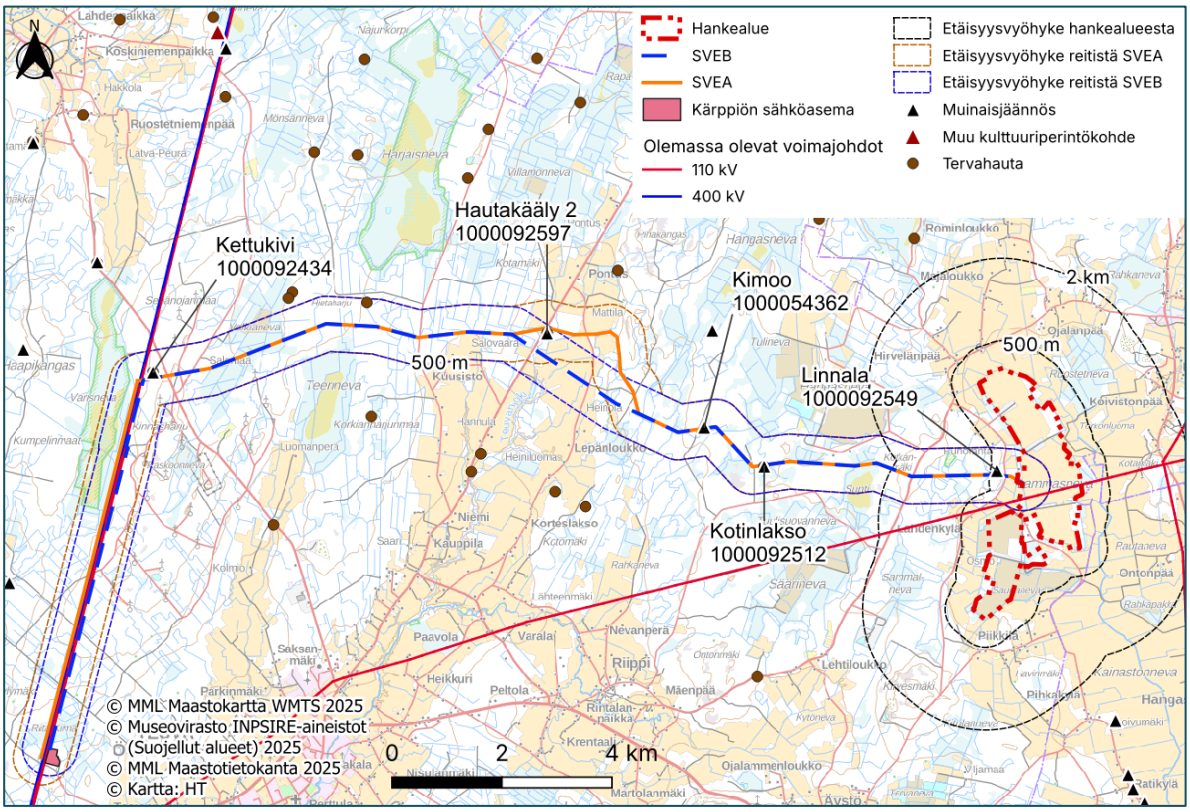
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

9.5 Nykytila

9.5.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu tai sen läheisyydessä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja (Kuva 9.2). Lähin kohde, Linnala (1000092549, tervahauta), sijaitsee noin 370 metrin päässä hankealueesta länteen. Muita kohteita ei sijoitu alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden inventoinnin. Hankkeessa on määritetty valtakunnallisesti merkittävimmät arkeologiset alueet (VARK) manner-Suomessa. Valtioneuvosto hyväksyi se maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 7.11.2024 (Museovirasto 2025c). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse VARK-alueita.



Kuva 9.2 Hankealueen ja voimajohtoreittivaihtoehtojen lähiympäristöön sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet (Museovirasto 2025).

9.5.2 Voimajohtoreitit

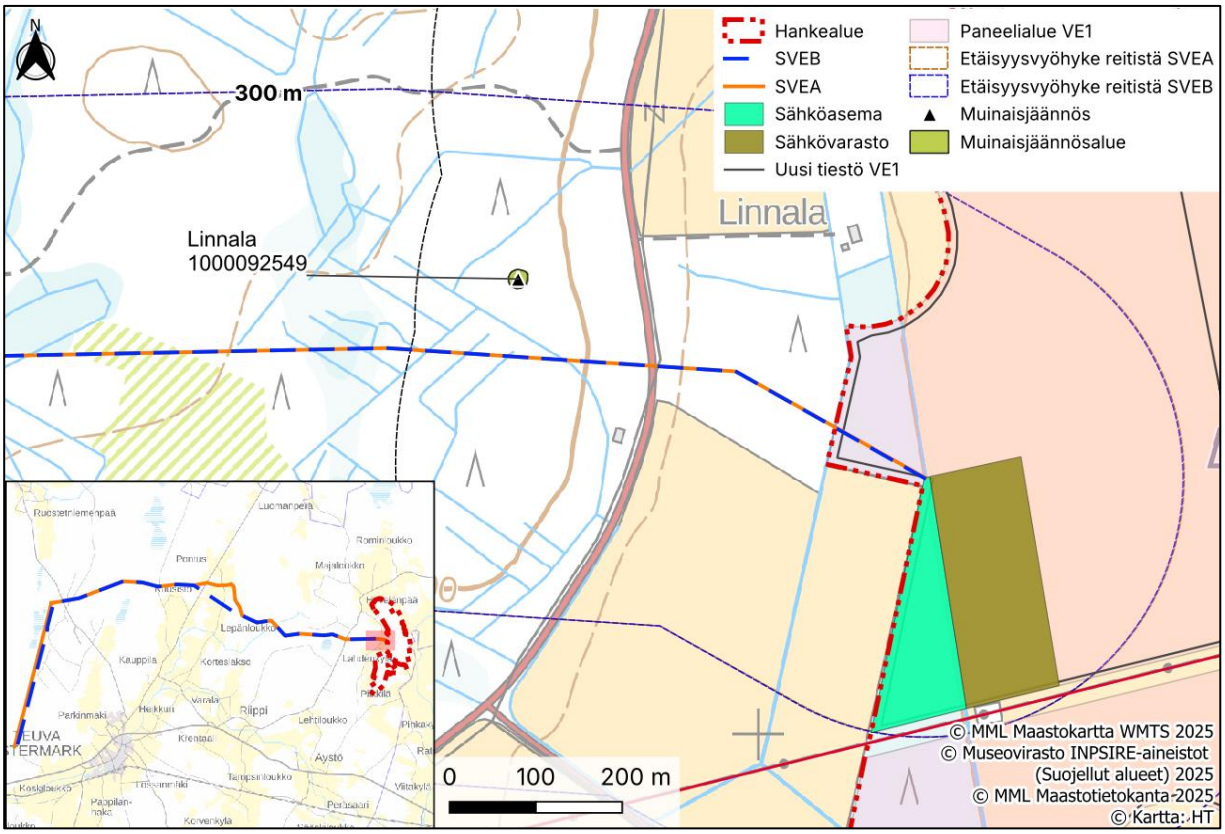
Voimajohtoreittien alueelta tunnettiin ennen inventointia yksi tarkastettu tervahautakohde (Kimoo) ja viisi tarkastamatonta havaintokohdetta. Alle 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEA sijoittuu viisi kiinteää muinaisjäännöskohdetta ja alle 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVEB sijaitsee neljä muinaisjäännöskohdetta. Molemmissa reittivaihtoehdoissa kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta sijoittuu johtoalueelle. Nämä lähimmät kohteet ovat Kimoo (1000054362), joka sijaitsee noin 7 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista ja Kotinlaakso (1000092512) sijaitsee noin 10 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista.

Kohteet on esitetty edeltävässä kuvassa (Kuva 9.2) ja seuraavassa taulukossa (Taulukko 9.1).

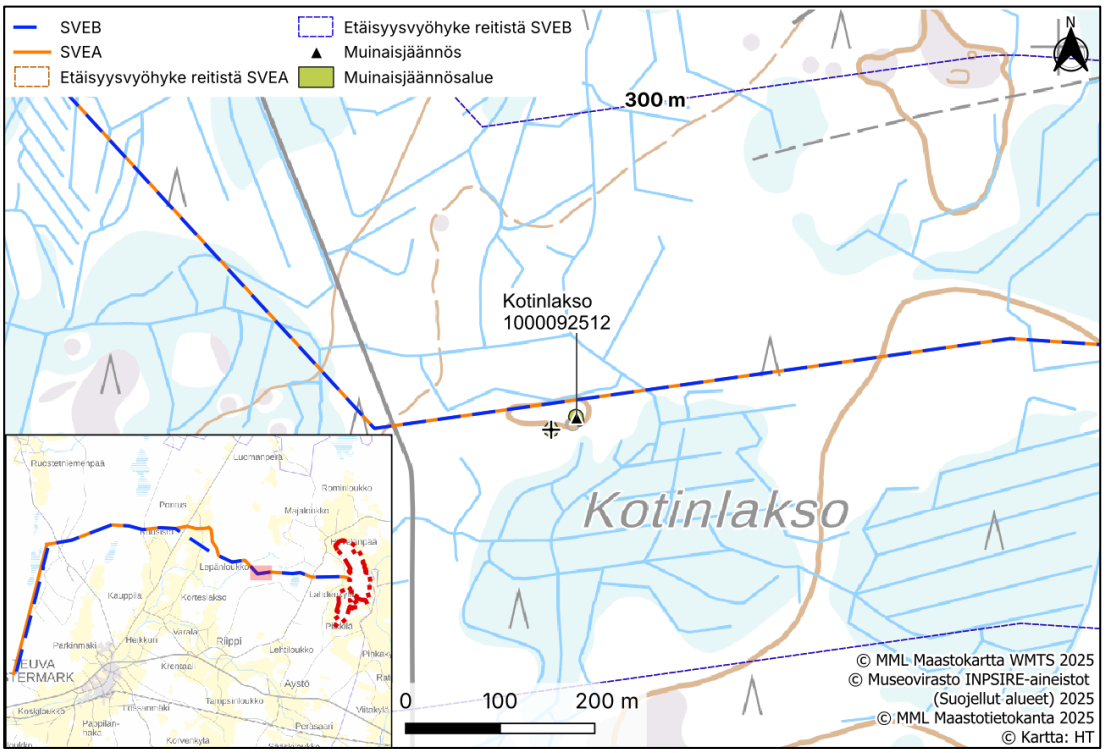
Taulukko 9.1 Voimajohtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen (sata metriä keskilinjasta) sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet. Taulukossa ei ole esitetty alakohteita.

Koodi	Nimi	Tyyppi	Status	Ajoitus	Etäisyys sähkönsiirrosta SVEA/SVEB (m)
1000054362	Kimoo	Työ- ja valmistus-paikat, hiilimiilut	kiinteä muinais-jäännös	historiallinen	7 / 7
1000092512	Kotinlakso	Työ- ja valmistus-paikat, tervahaudat	kiinteä muinais-jäännös	historiallinen	10 / 10

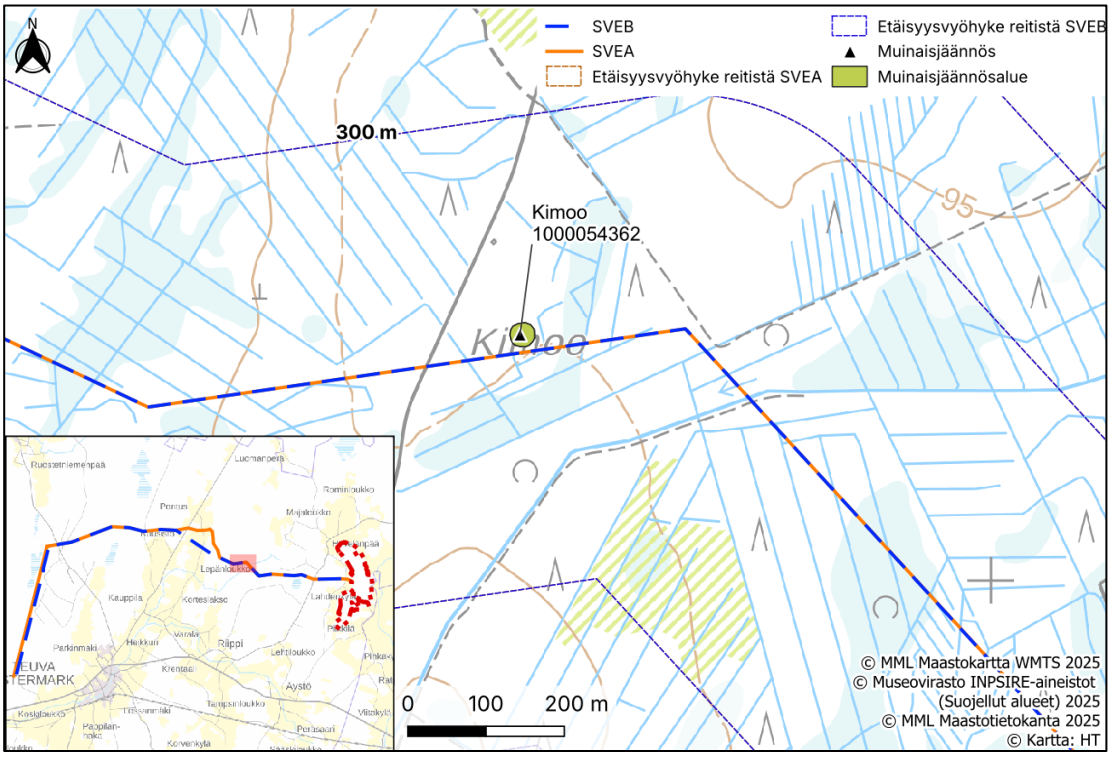
Koodi	Nimi	Tyyppi	Status	Ajoitus	Etäisyys sähkönsiirrosta SVEA/SVEB (m)
1000092597	Hautakääly 2	Työ- ja valmistus-paikat, tervahaudat	kiinteä muinais-jäännös	historiallinen	78 / 360
1000092549	Linnala	Työ- ja valmistus-paikat, tervahaudat	kiinteä muinais-jäännös	historiallinen	80 / 80
1000092434	Kettukivi	Työ- ja valmistus-paikat, tervahaudat	kiinteä muinais-jäännös	historiallinen	100 / 100



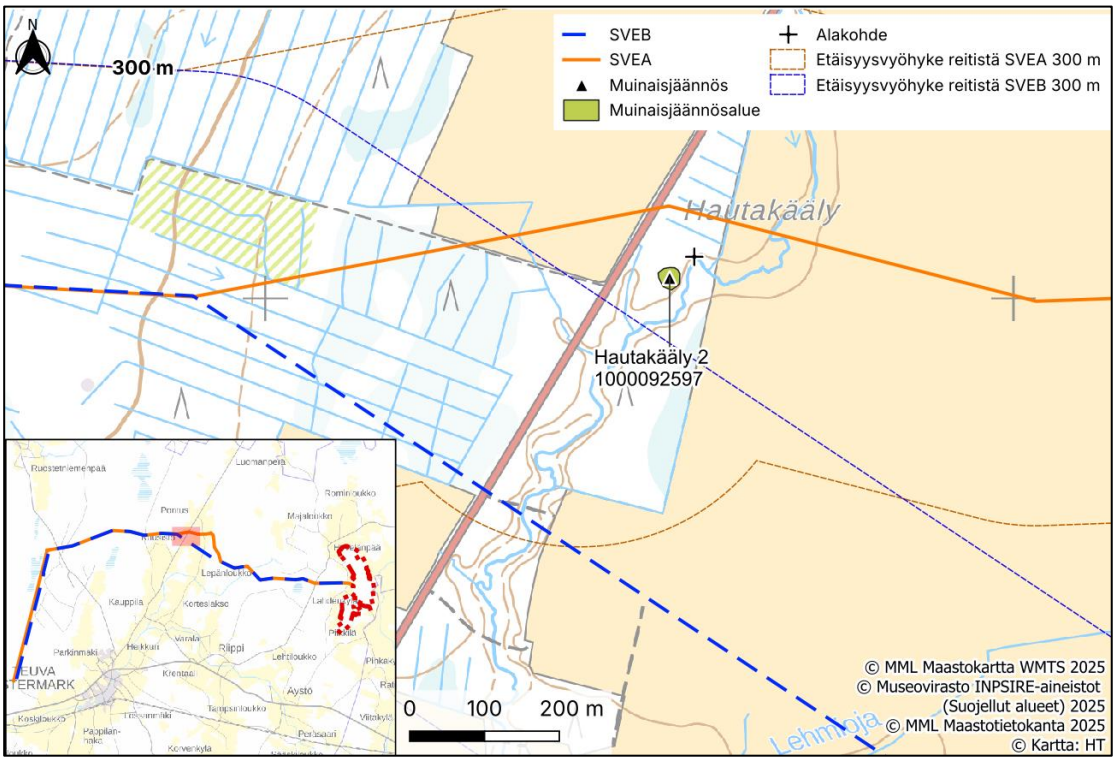
Kuva 9.3 Tarkennekartta kohteesta Linnala (1000092549). Etäisyys voimajohtoreiteistä on noin 80 metriä.



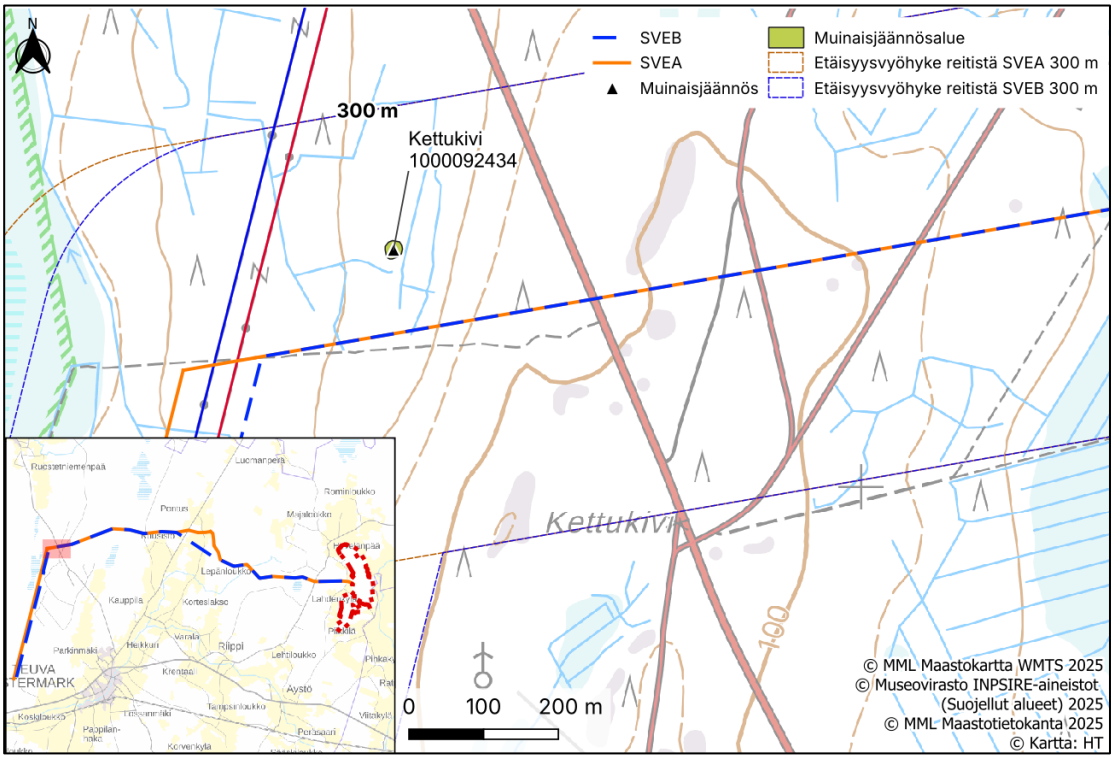
Kuva 9.4 Tarkennekartta kohteesta Kotinlakso (1000092512) ja sen alakohteesta. Etäisyys voimajohtoreiteistä on noin 10 metriä.



Kuva 9.5 Tarkennekartta kohteesta Kimoo (1000054362). Etäisyys voimajohtoreiteistä on noin 7 metriä.



Kuva 9.6 Tarkennekartta kohteesta Hautakääly 2 (1000092597) ja kohteen alakohteesta. Etäisyys voimajohtoreitistä SVEA on noin 78 metriä.



Kuva 9.7 Tarkennekartta kohteesta Kettukivi (1000092434). Etäisyys voimajohtoreiteistä on noin 100 metriä.

9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on vähäinen. Hankkeiden rakenteiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutusalueella arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on kohtalainen. Lähimmät arkeologiset kulttuuriperintökohteet sijaitsevat tulevalla johtoalueella. Lähimmät kohteet sijaitsevat 7 ja 10 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista. Lähimmät kohteet merkitään maastossa ja huomioidaan rakentamisvaiheessa.

9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkopaneeleiden, huoltoteiden ja voimajohtoreitin rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös arkeologiseen kulttuuriperintöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä ja näin olleen rakentamisen aikaisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön ei arvioida muodostuvan vaihtoehdoista VE1 ja VE2.

Alla on lueteltu 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä SVEA ja SVEB sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

- Kimoo (kiinteä muinaisjäännös, hiilimiilu) sijaitsee noin 7 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista, reittien pohjoispuolella (Kuva 9.5). Kohde tulee huomioida rakentamista suunniteltaessa.
- Kotinlakso (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) sijaitsee noin 10 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista, reittien eteläpuolella. Kohteella on alakohde, joka sijoittuu noin 20 metrin etäisyydelle reiteistä (Kuva 9.4). Kohde tulee huomioida rakentamista suunniteltaessa.
- Hautakääly 2 (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) sijaitsee noin 78 metrin etäisyydellä reitistä SVEA, reitin eteläpuolella. Kohde sijoittuu johtoalueen ulkopuolelle, mutta sen läheisyyteen (Kuva 9.6).
- Linnala (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista, reittien pohjoispuolella. Kohde sijoittuu johtoalueen ulkopuolelle, mutta sen läheisyyteen (Kuva 9.3).
- Kettukivi (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista, reittien pohjoispuolella. Kohde jää selvästi sivuun suunnitellusta sähkönsiirrosta (Kuva 9.7).

Nykyisellä linjauksella kaksi muinaisjäännöskohdetta ja yksi alakohde sijoittuu johtoalueelle ja kaksi muinaisjäännöskohdetta johtoalueen läheisyyteen. Lähimmät kohteet tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen aikana. Kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta huolehditaan, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta kohtalaisiksi. Tarvittaessa tulee hakea muinaismuistolain kajoamislupaa.

9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa aurinkovoimahankkeen toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteista, ei toiminnan aikana aiheudu suoria vaikutuksia kohteille. Lammasnevan hankkeessa suoria vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, sillä lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijoittuvat etäälle hankkeen suunnitelluista rakenteista.

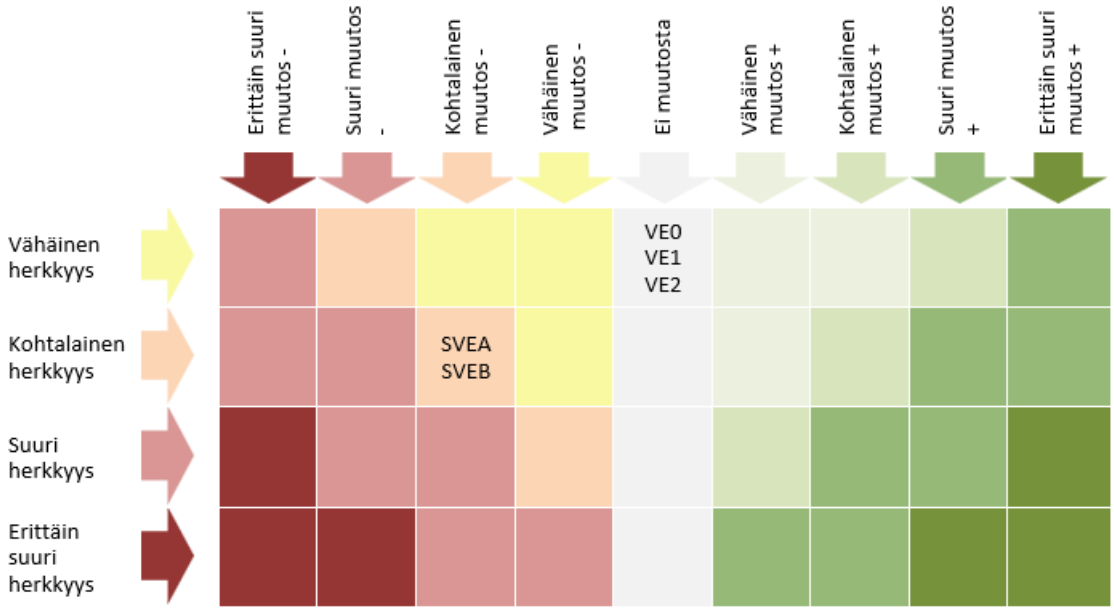
Hankkeen toiminnan aikana hankkeella voi potentiaalisesti olla vähäisiä epäsuoria vaikutuksia lähimmille arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille äänimaailman ja maiseman muuttumisen vuoksi. Lammasnevan hankkeessa välillisiä vaikutuksia ei arvioida muodostuvan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta, mutta sähkönsiirron osalta vähäisiä epäsuoria vaikutuksia voi muodostua lähimmille kohteille.

9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelle ei sijoitu tai sen läheisyydessä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Aurinkovoima-alueen rakentaminen tai alueen toiminta ei aiheuta vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Nykyisellä voimajohtolinjauksella kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta ja yksi alakohde sijoittuu johtoalueelle ja kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta johtoalueen läheisyyteen molemmissa reittivaihtoehdoissa. Tarvittaessa kohteet tulee suojata rakentamisen aikana. Kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta huolehditaan, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta kohtalaisiksi. Reiteillä voi olla vähäisiä epäsuoria vaikutuksia muutamien kohteiden lähiympäristöön, joissa rakentaminen sijoittuu lähelle kohdetta. Reittivaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa keskenään. (Taulukko 9.2)

Taulukko 9.2 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, ettei niiden alueelle osoiteta aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirron rakenteita. Jatkosuunnittelussa aurinkovoimaloiden rakenteiden alueet, huoltotielinjaukset, maakaapelireitin linjaus sekä ilmajohdon pylväspaikkojen sijainti tulee suunnitella niin, etteivät kohteet vahingoitu.

Jos arkeologinen kulttuuriperintökohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirron rakenteita, tulee kohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle. Mikäli kohde sijoittuu paneelien, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tämän YVA-selostuksen aurinkopaneeleiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Kun arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut arkeologiset kulttuuriperintökohteet- ja alueet huomioidaan jatkosuunnittelussa, merkittäviä epävarmuustekijöitä ei ole tunnistettavissa.

10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääasiassa aurinkovoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä voimajohtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu aurinkovoimaloiden perustusten ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli aurinkovoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tyypillisesti aurinkovoimaloiden rakentaminen sijoittuu paksujen turvemaiden ja savikoiden alueelle, joissa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääsääntöisesti suuri. Aurinkovoimaloiden rakentamisaikaisten vaikutusten suuruuteen vaikuttavat hankealueen maaston muodot sekä voimaloiden perustamistapa, joka valitaan maaperän ominaisuuksien perusteella.

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön, sähköaseman, sähkövaraston ja akkukentän kohdalla. Aurinkovoimaloiden, tiestön, sähköaseman, sähkövaraston ja akkukentän kohdalla sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli aurinkovoimalan toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

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

10.2 Vaikutusalue

Aurinkovoimalan vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimalan perustusten, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti myös muokattavan maaperän eroosiota.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maija Aittola. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista

maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Koska aurinkovoimala sijaitsee alueella, jolla on riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle, tarkastellaan mahdollista kuivatustarvetta ja siitä mahdollisesti aiheutuvia happamuushaittoja sekä haittojen torjuntakeinoja. YVA-menettelyn yhteydessä ei ole tarkoitus tehdä maaperänäytteiden tutkimusta, eikä happamien sulfaattimaiden selvitystä. Tarvittaessa happamien sulfaattimaiden selvitys maaperänäytteineen tehdään hankkeen jatkosuunnittelussa, kun rakennettavat alueet ja perustamistavat ovat paremmin tiedossa. Mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso tai arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys tai arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi tai arvokkaiksi.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon maa- ja kiviainesta on poistettava.

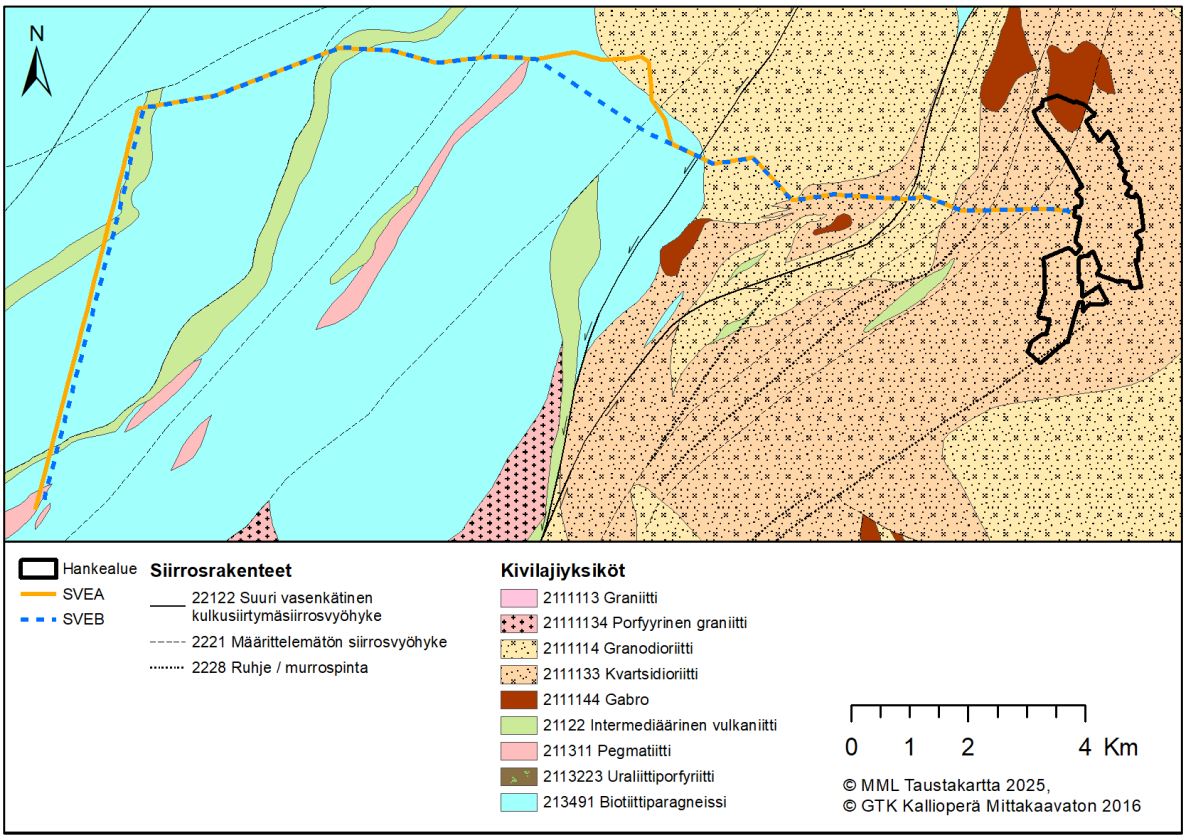
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.5 Nykytila

10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

10.5.1.1 Aurinkovoima-alue

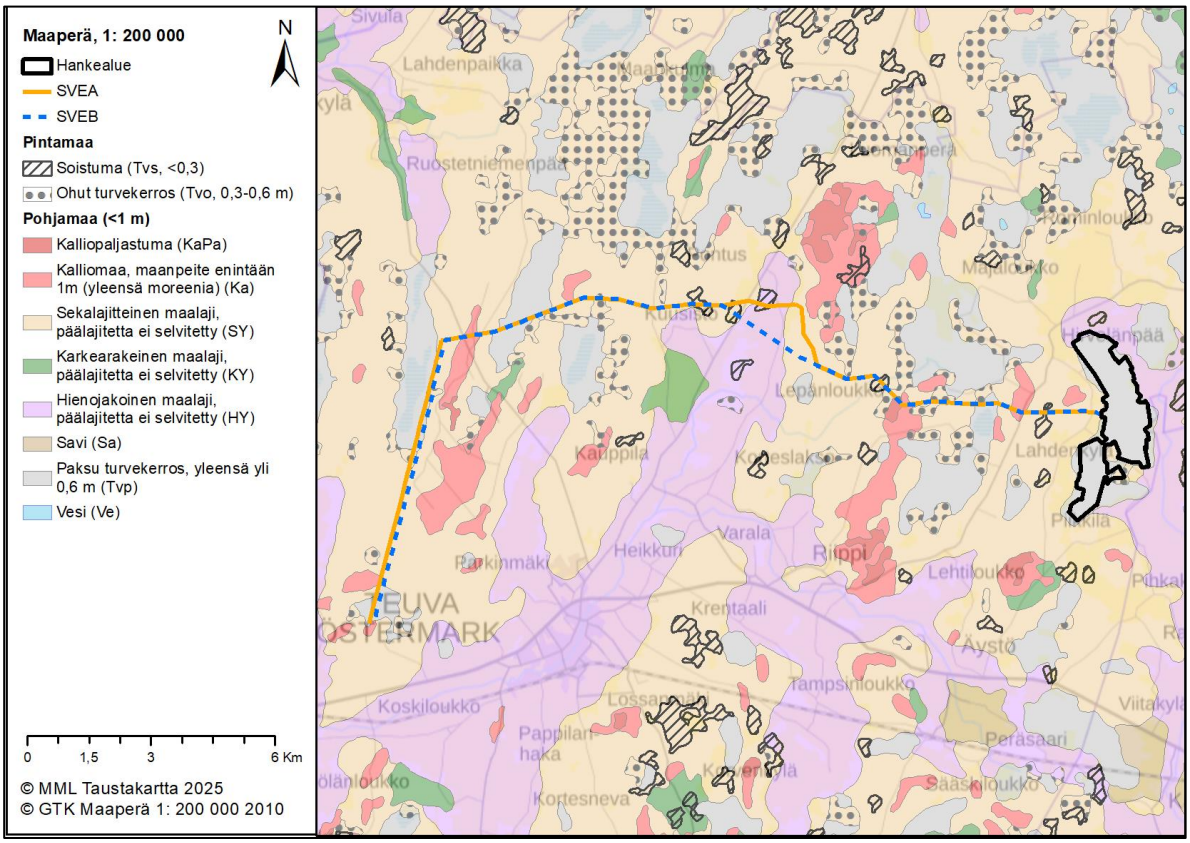
Hankealueen kallioperä koostuu suurimmalta osin kvartsidioriitista. Alueen pohjoisosassa esiintyy myös gabroa. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu määrittelemätön siirrosvyöhyke ja aivan alueen eteläiseen reunaan sijoittuu ruhje/murrospinta (Kuva 10.1) (Geologian tutkimuskeskus 2016).



Kuva 10.1 Hankealueen ja voimajohtoreitin kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueelle tai alle 5 km etäisyydelle siitä ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Lähin kohde, Äystönmäen arvokas kallioalue sijaitsee 5,6 km etäisyydellä hankealueen rajasta.

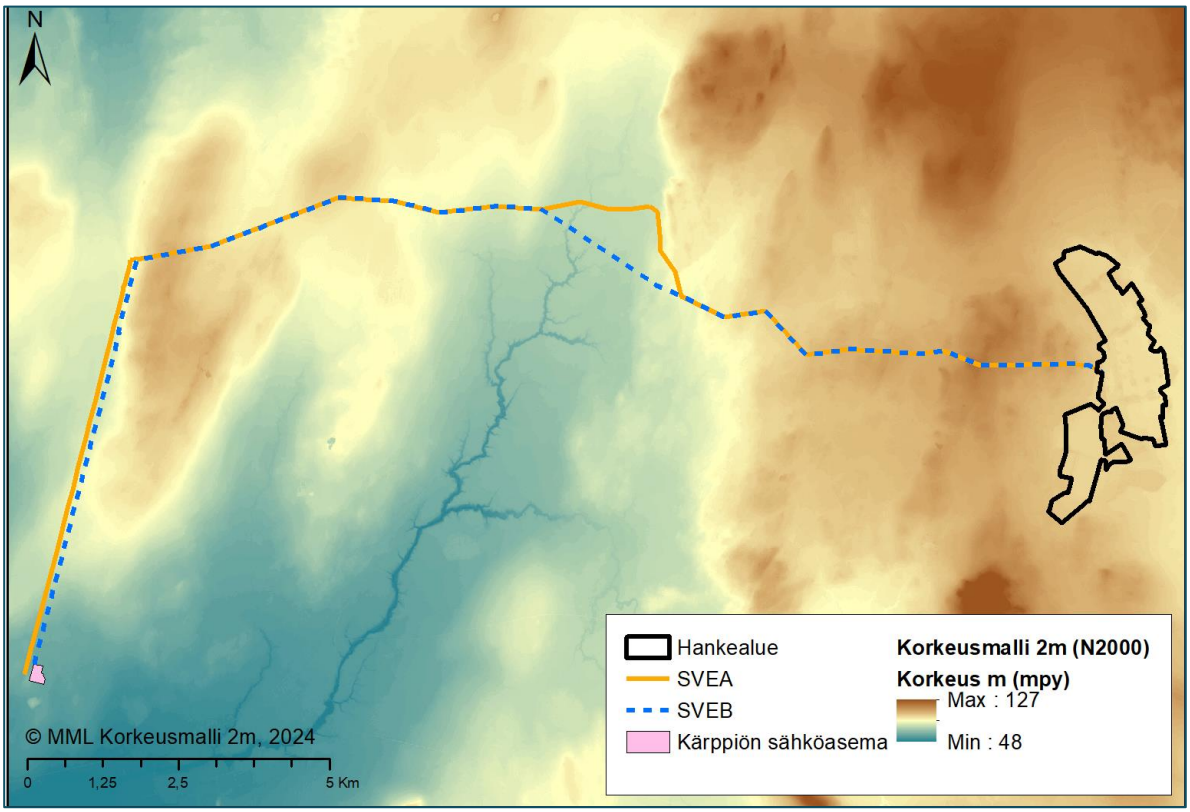
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian Tutkimuskeskuksen (GTK) Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäaineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu suurimmilta osin paksusta turvekerroksesta, jonka paksuus on yleensä yli 0,6 metriä. Alueella on myös sekalajitteista maalajia ja hienojakoista maalajia, joiden päälajitetta ei ole selvitetty (Geologian tutkimuskeskus 2018) (Kuva 10.2).



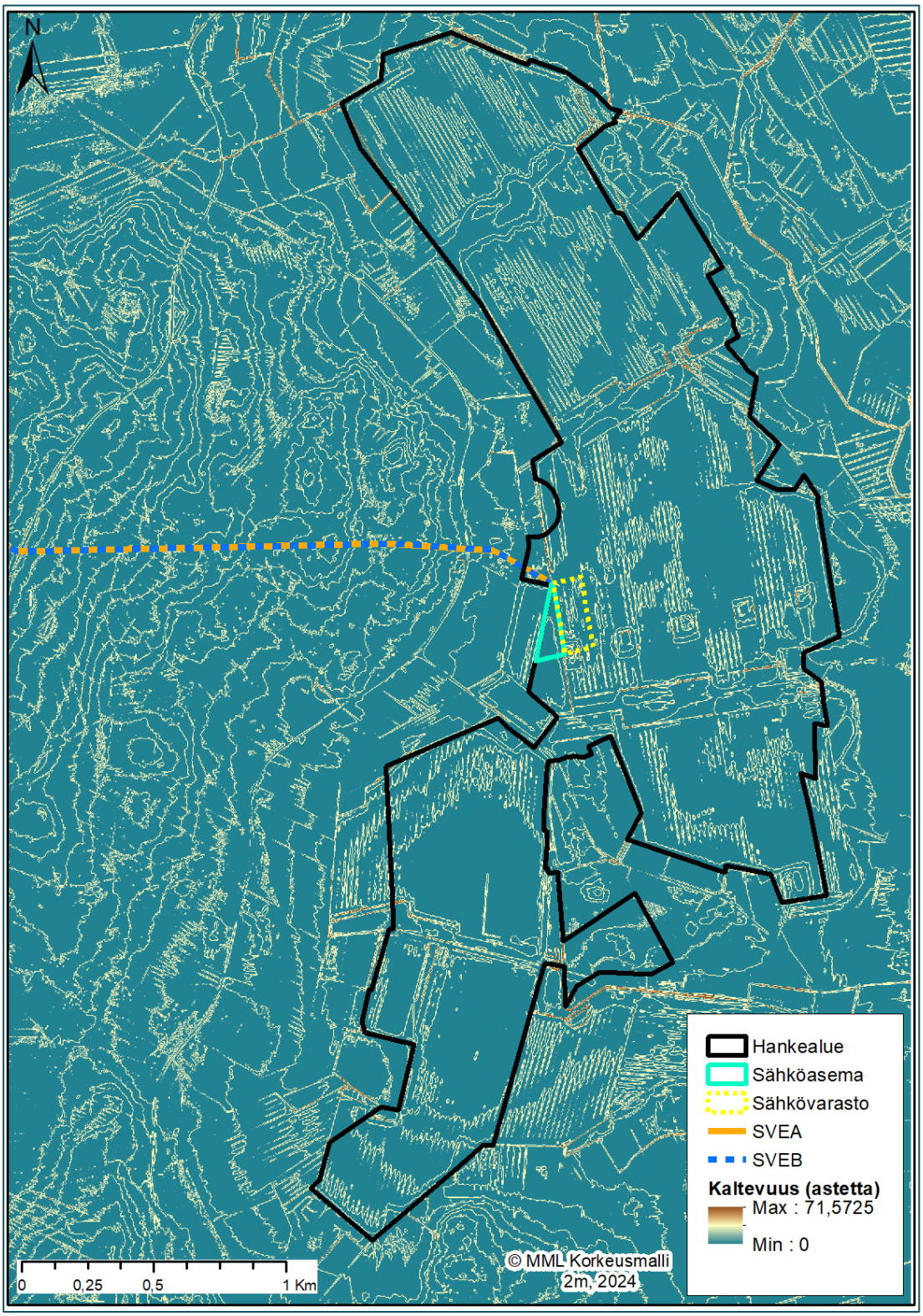
Kuva 10.2 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2018).

Hankealueen topografia ja kaltevuus

Hankealue on maastonmuodoiltaan hyvin tasaista ja se sijoittuu korkeustasolle noin +93…+98 (N2000) (Kuva 10.3). Keskimääräinen kaltevuus selvitysalueella on nolla astetta (Kuva 10.4).



Kuva 10.3 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien topografia (Maanmittauslaitos 2024).

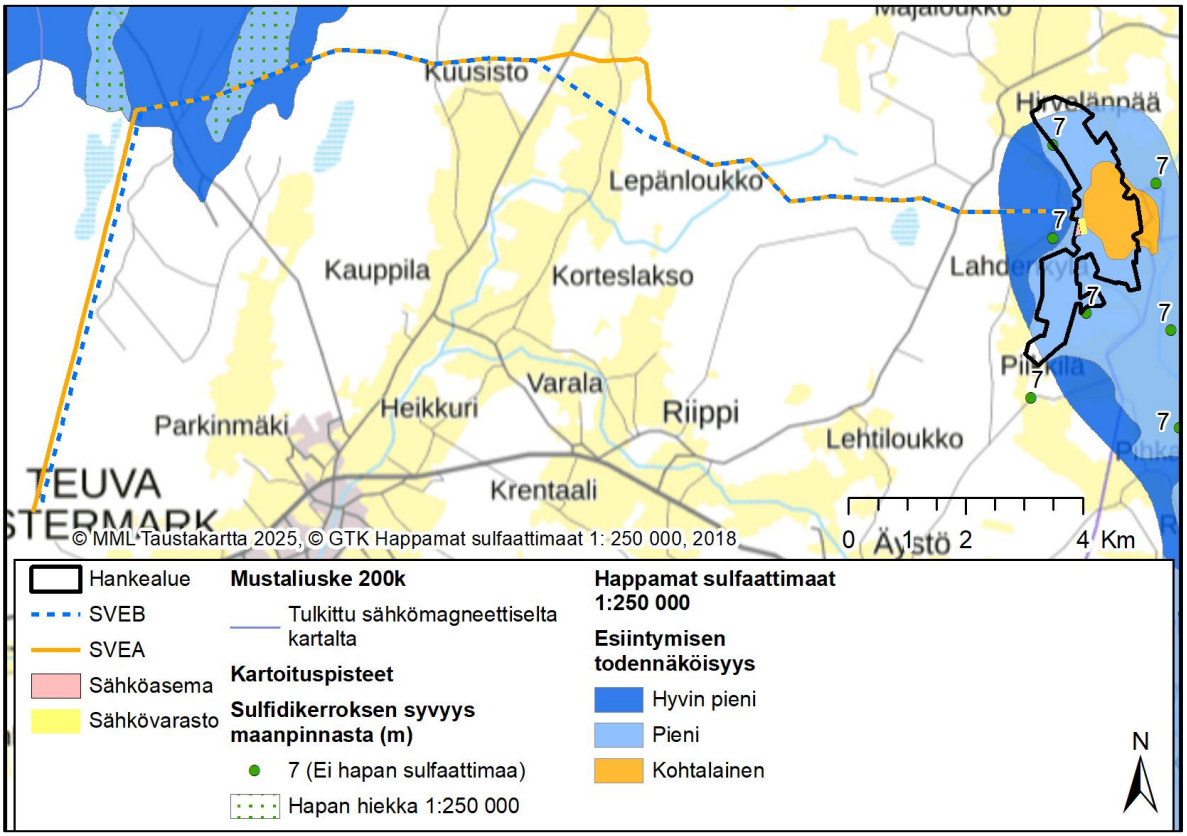


Kuva 10.4 Aurinkovoima-alueen ja lähiympäristön kaltevuus asteina (Maanmittauslaitos 2024).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys 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 jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Aurinkovoima-alue sijoittuu tasolle +93…+98, joten happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai kohtalainen aurinkovoima-alueella. Suurimmalla osalla alueesta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni. Alueen keskioissa esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Hankealueen pohjois- ja lounaisosassa ei esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueelle sijoittuu osittain yksi kartoituspiste, jossa hapanta sulfidikerrosta ei löytynyt. Hankealueen välittömään läheisyyteen ja aurinkovoima-alueelle ei sijoitu tunnettuja mustaliuske-esiintymiä (Geologian tutkimuskeskus 2023b) (Kuva 10.5).



Kuva 10.5 Aurinkovoima-alueen, voimajohtoreitin ja lähiympäristön happamien sulfaattimaiden sijainti (Geologian tutkimuskeskus 2018).

10.5.1.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB kallioperä on pääosin granodioriittia, kvartsidioriittia ja biotiitti-paragneissiä. Paikoittain reitillä esiintyy myös pegmatiittia sekä intermediääristä vulkaniittia.

Reiteille sijoittuu suuria vasenkätisiä kulkusiirtymäsiirrosvyöhykkeitä, ruhje/murrospintoja sekä määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä (Kuva 10.1) (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Sähkönsiirtoreiteillä SVEA ja SVEB ei sijaitse geologisia arvokohteita.

Sähkönsiirtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2010). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa sekalajitteisen maalajin alueelle, jonka päälajia ei ole selvitetty. Voimajohtoreittien alueella maaperässä esiintyy myös kalliomaata (jonka maapeite on enintään 1 m), hienojakoista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty sekä paksua turvekerrosta, jonka paksuus on yleensä yli 0,6 metriä (Geologian tutkimuskeskus 2018) (Kuva 10.2).

Suunniteltu sähkönsiirto sijoittuu maastonmuodoiltaan hankealuetta vaihtelevammalle alueelle, korkeustasolle +63…+115 (N2000) (Kuva 10.3).

Suurin osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu alueelle, jolla happamia sulfaattimaita ei esiinny. Pienellä osalla voimajohtoreittiä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Pienen esiintymistodennäköisyyden alueella esiintyy myös hapanta hiekkaa (Geologian tutkimuskeskus 2018). Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB läheisyydessä ei ole myöskään viitteitä mustaliuskeista (Geologian tutkimuskeskus 2023b).

10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueelle ja sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB alueilla maa- ja kallioperän herkkyys on vähäinen. Alueilla ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia, eikä -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa ja maa- tai kallioperään geologinen arvo on hyvin paikallinen.

10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, aurinkovoimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on aurinkovoimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia sekä savea. Alueella rakentaminen vaatii paalutusta maanvaraisen perustamisen sijaan ja mahdollisesti paikoin massanvaihtoja. Aurinkovoimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa aurinkovoimaloiden perustusten kohdalla. Aurinkovoimaloiden perustustapana ovat lähtökohtaisesti ruuvi- tai putkipaalut. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maanmuokkausta ja massanvaihtoa.

Aurinkopaneelien kohdalla tehdään maankaivamista asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, tuulirantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. Lähin geologisesti arvokas kohde on Äystönmäen arvokas kallioalue sijaitsee 5,6 km etäisyydellä hankealueen rajasta.

Happamat sulfaattimaat

Luvussa 10.5.1.1 kerrotun perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai kohtalainen aurinkovoima-alueella. Suurimmalla osalla alueesta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni. Alueen keskioissa esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Hankealueen pohjois- ja lounaisosassa ei esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueelle sijoittuu osittain yksi kartoituspiste, jossa hapanta sulfidikerrosta ei löytynyt. Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja mustaliuske-esiintymiä. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

Suunnittelussa tulee varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi, koska aurinkovoimalat sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla selvitetään tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä, NAG-testejä, kokonaisrikki- ja sulfaattipitoisuuksia, hehkutushäviöitä, sähkönjohtavuuksia ja kloridipitoisuuksia. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esimerkiksi läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella, tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

10.6.2.2 Voimajohtoreitit

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, pylväiden ja maakaapelireittien kohdalla.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimajohtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Voimajohtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on voimajohtoreitillä epätodennäköistä. Koska voimajohtoreitit sijoittuvat osittain turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Happamuustutkimusten toteutusta ja happamien sulfaattimaiden esiintymisen selvittämistä on kuvattu luvun 10.5.1.1 Happamat sulfaattimaat -osion yhteydessä.

10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

10.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja aurinkovoimaloiden välittömässä läheisyydessä

10.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Pylväiden osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja voimajohtoreitin alueella.

10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

10.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperälle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6.4.2 Voimajohtoreitit

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimajohtoreitti jää paikoilleen, eikä sitä poisteta.

10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

10.7.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Laajalti turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin massanvaihtoja ja täyttöjä. Suurimmalla osalla alueesta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni. Alueen keskioissa esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Hankealueen pohjois- ja lounaisosassa ei esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueelle sijoittuu osittain yksi kartoituspiste, jossa hapanta sulfidikerrosta ei löytynyt. Hankealueen välittömään läheisyyteen ja aurinkovoima-alueelle ei sijoitu tunnettuja mustaliuske-esiintymiä. Mahdollisten maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa.

Taulukko 10.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Maa- ja kallioperä • geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10.3 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoima-alueen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset maa- ja kallioperään.

10.7.2 Voimajohtoreitit

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Voimajohtoreitin rakentaminen lähinnä rajoittaa maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen reittien alueella on epätodennäköistä. Maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa.

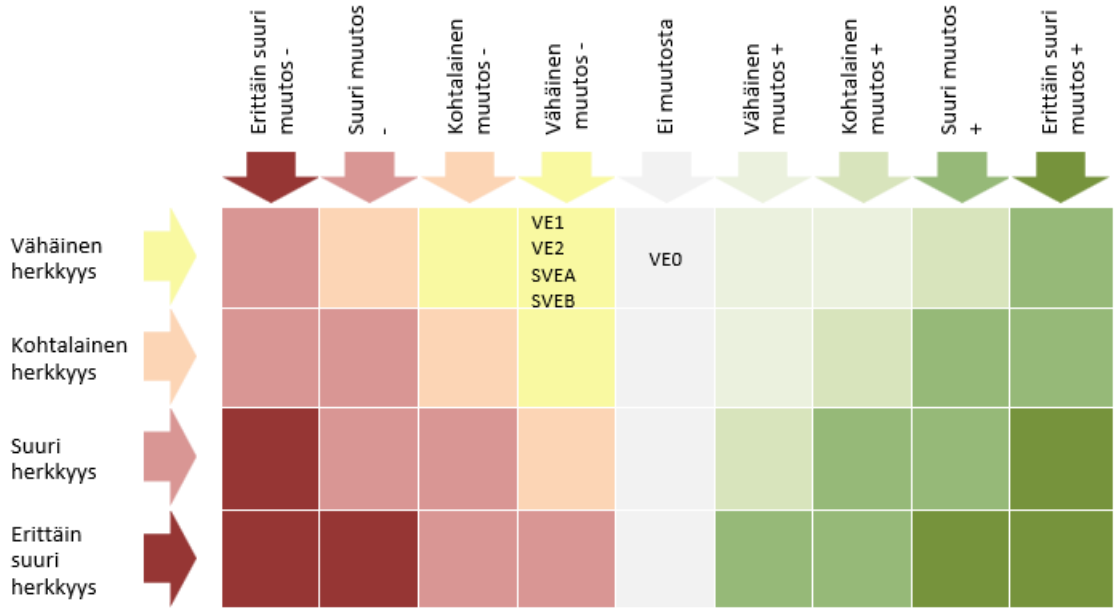
Taulukko 10.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Maa- ja kallioperä • geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10.3 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset maa- ja kallioperään.

Taulukko 10.3 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Samassa yhteydessä tutkitaan happamien sulfaattimaiden esiintymistä.

Pohjatutkimusten perusteella aurinkovoimalat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Aurinkovoima-alueen teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia on vähennetty hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistä voidaan rakentamisalueet niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla sekä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita välttämällä. Työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön tulee estää. Maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista riippuen tehdä joko rakentamisalueella, tai viedä massat sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Välivarastointia on vältettävä eli massat ohjataan suoraan loppusijoitukseen.

Jos massoja joudutaan kaivamaan kasalle, niin kasat tulet peittää, jotta sadevesi ei pääse huuhtelemaan. Jos massa on märkää, niin siitä lähtevä vesi pitäisi ohjata esim. kalkkisuodatuksen läpi. Jos massat on läjitetty vedentason alapuolella siten, että päällä eristävät kerrokset estävät sadeveden imeytymisen niihin. Rakentamisen aikana pitää välttää pohjaveden pinnan tason laskemista.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle on vähennetty sijoittamalla voimajohtoreitit sekalajitteisten maalajien alueelle, jolloin rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta.

10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkovoima-alueen rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei aurinkovoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Aurinkovoimalat sijoittuvat pääasiassa turvealueille, ja voimajohtoreitit pääasiassa rakennettavuudeltaan paremmille sekalajitteisten maalajien alueelle. Aurinkovoiman ja voimajohtoreittien rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Aurinkovoimaloiden ja voimajohtoreittien alueilla tehdään maankaivuja aurinkopaneelien ja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin aiheutuvat aurinkovoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä voimajohtorakenteiden rakentamisvaiheeseen ja rakentamisvaiheen jälkeisiin vuosiin maanpinnan rikkoontumisen takia. Hankkeen läheisyydessä tapahtuu myös muuta maankäytöllistä muutosta kuten tuuli ja muita aurinkovoimala hankkeita. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista. Mikäli aurinkovoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Näitä vaikutuksia voidaan kuitenkin estää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisilla toimen-piteillä. Happamia sulfaattimaita on käsitelty luvussa 10.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää. Aurinkovoimaloiden rakentamisaikaisten vaikutusten suuruuteen vaikuttavat hankealueen maaston muodot sekä voimaloiden perustamistapa, joka valitaan maaperän ominaisuuksien perusteella. Näillä voi olla vaikutusta myös pintavesiin.

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

Aurinkovoimalan rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin voivat vaikuttaa paikalliseen pohjaveden taseeseen, mutta alue ei sijaitse luokiteltujen 1- tai 2 luokan pohjavesialueiden välittömässä läheisyydessä. Paikallinenkin pohjaveden lasku turvemaalla nostaa kuitenkin ilmasto-, ravinne- ja kiintoaine kuormaan. On arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriö- tai onnettomuustilanteessa öljyvuotoja voi kuitenkin tapahtua, mikä voi vaikuttaa pohjaveden ja pintavesien vedenlaatuun. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

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

Paneelikenttä itsessään ei lisää hulevesiä, koska paneelien alla ja väleissä maaperä imee vettä. Paneelien alareunan kohdalla imeytyminen on voimakkaampaa, koska paneelien päälle satava vesi valuu siihen. Pintavesien imeytymiseen ja niiden virtaamiseen vaikuttaa paneelin alla oleva maaperä. Paneelien alle ja väliin kasvava kasvillisuus haihduttaa pintavettä. Kentän rakentaminen etenee vyöhykkeinä, joten rakentamisen aikainen kuormitus tietyllä alueella ei ole kovin pitkäaikaista.

Turvemailla pintamaiden poisto ja kuivuminen voi lisätä humus-, ravinne- ja rautakuormitusta vesistöihin, tämä on huomioitava varsinkin rakennettavan tiestön osalta. YVA- selostuksen yhteydessä laaditaan hulevesiselvitys ja vesienhallintasuunnitelma, jossa esitetään tarvittavat rakenteet alueen vesien hallintaan ja käsittelyyn. Käsittelyrakenteiden toteuttamisella estetään rakennusaikana humuksen päätyminen puroihin ja jokiin.

Lammasnevan hankealueen eteläosan länsipuolella sijaitsee Saunanevan turvetuotantoaluetta, joka ei ole enää toiminnassa Lammasnevan hankealueelle sijoittuvalta osaltaan. Hankealueen ulkopuolisella osalla tuotanto on edelleen käynnissä tai päättymässä. Alueelta pumpataan vesiä Lammasnevan hankealueella sijaitsevalle Neovan kosteikkoalueelle. Hankealueen vesiä ei ohjata Neovan kosteikkoalueelle valvovan viranomaisen toiveesta. Neovan alueelle ei rakenneta Lammasnevan hankkeessa aurinkopaneeleita.

Alueella voi mahdollisesti esiintyä happamia sulfaattimaita, jotka pyritään huomioimaan hankkeessa. Hankkeen aikana pohjaveden pinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa ja mahdollisen pumppauksen suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon alueen erityispiirteet. Jos pohjaveden pinnan taso laskee, riski happamalle kuormitukselle on olemassa. Jatkosuunnittelussa pohjaveden pinnan tarkempi selvittäminen on ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen aiheuttama mahdollinen kuormitus. Happamilla sulfaattimailla työmaavedet voidaan neutraloida, suorittaa massanvaihtoa ja kaivaminen pyritään minimoimaan. Tarvittavat toimenpiteet esitetään vesienhallintasuunnitelmassa.

Puuston poisto voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen. Puuston poisto vähentää haihduntaa, koska puut pidättävät sadevettä latvustoon, ja sitovat sitä maaperästä. Osa vedestä haihtuu takaisin ilmaan puun pinnalta. Toisaalta puiden aiheuttama maanpinnan varjostuminen vähentyy ja haihdunta maanpinnalta lisääntyy, mikä voi muuttaa pohjaveden määrällistä muodostumista toiseen suuntaan. Aurinkovoimalan toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen.

11.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat. Mahdollinen hapan valuma taas voi kuormittaa hankealueen ulkopuolella pysyvästi eliöstöä.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Aurinkovoima-alueen rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat aurinkovoimaloiden perustusten, huoltoteiden sekä voimajohtopylväiden perustusten alueet.

Aurinkovoimalan ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Ella Havulinna ja AMK insinööri Elisa Walli. Vemala-mallinnuksen ja kalatalousarvion on tehnyt rakennusmestari Hannu Verronen ja limnologista tukea arvioinnille on antanut MMM Kari Kamppi FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Scalgo Livestä, VEMALAsta. Kalataloudellinen vaikutusarvio perustuu Kyrönjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun tuloksiin 2019 (KYVY Tutkimus Oy 2020), Kyrönjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan 2022–2031 (Etelä-Pohjanmaan kalatalouskeskus ry) sekä alueella tehtyihin sähkökoekalastuksiin ja lohikalojen esiintymiskartoitukseen (Koekalastusrekisteri/Luonnonvarakeskus).

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu mm. pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

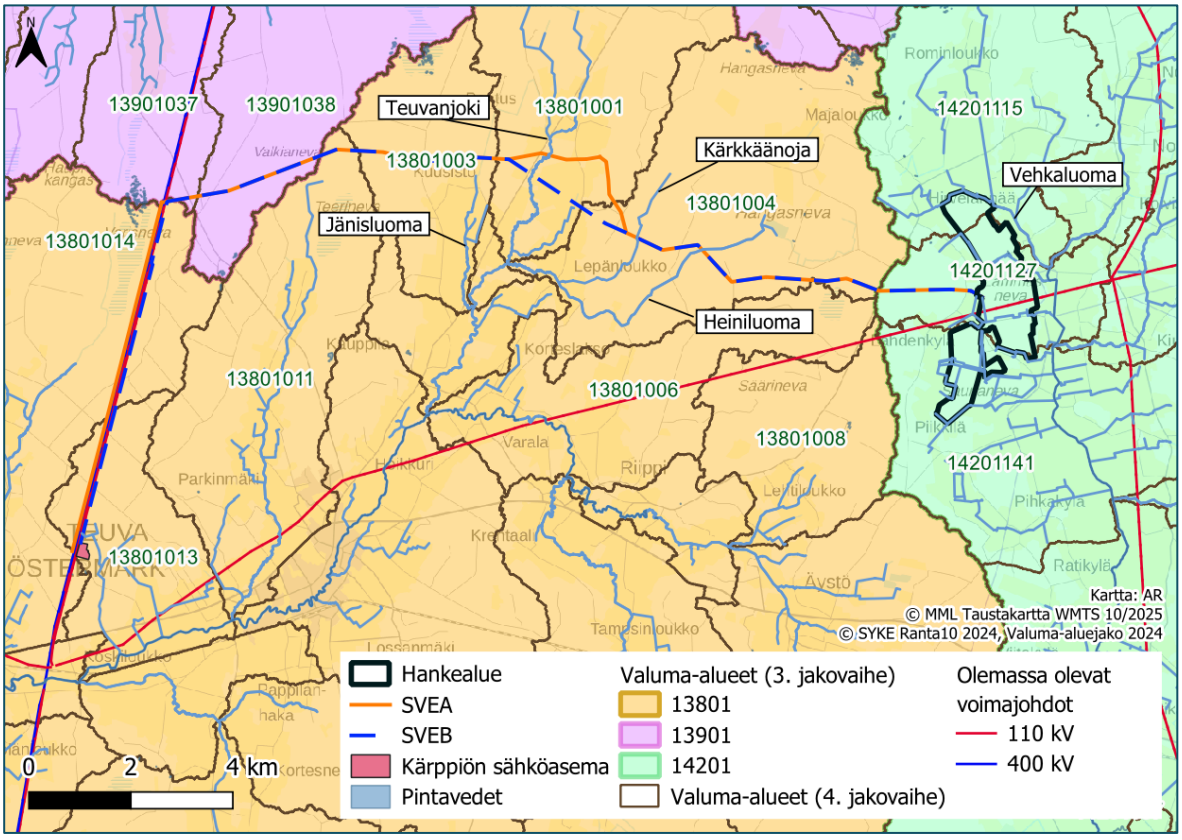
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

11.5 Nykytila

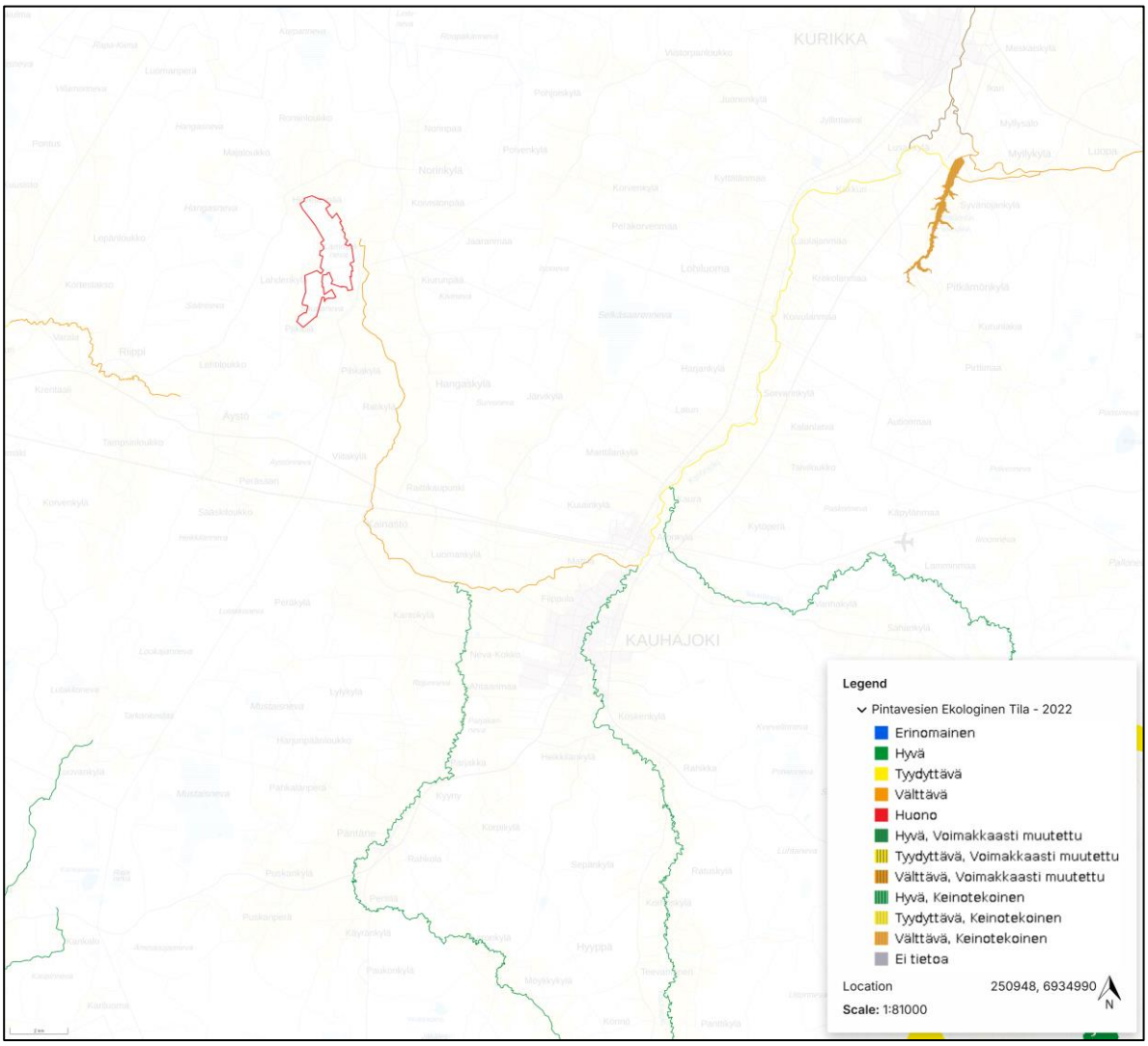
11.5.1 Pintavedet

11.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijoittuu valuma-aluejaon 3. jakovaiheen mukaan alueelle 14201 ja 4. jakovaiheen mukaan alueille 14201141 (hankealueen eteläosa), 14201127 (hankealueen keskiosa) ja 14201115 (hankealueen pohjoisosa). Hankealueen sijoittuminen 3. ja 4. tason jakovaiheen valuma-alueille on esitetty alla kuvassa (Kuva 11.1). Hankealueen koillis- ja länsipuolella virtaa Vehkaluoma, joka hieman etelämpänä muuttuu Kainastonjoeksi. Kainastonjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi (Kuva 11.2). Hankealue on ojitettua, entisen turvetuotantotoiminnan johdosta ja alueella muodostunut valunta virtaa Kainastonjoen suuntaan.

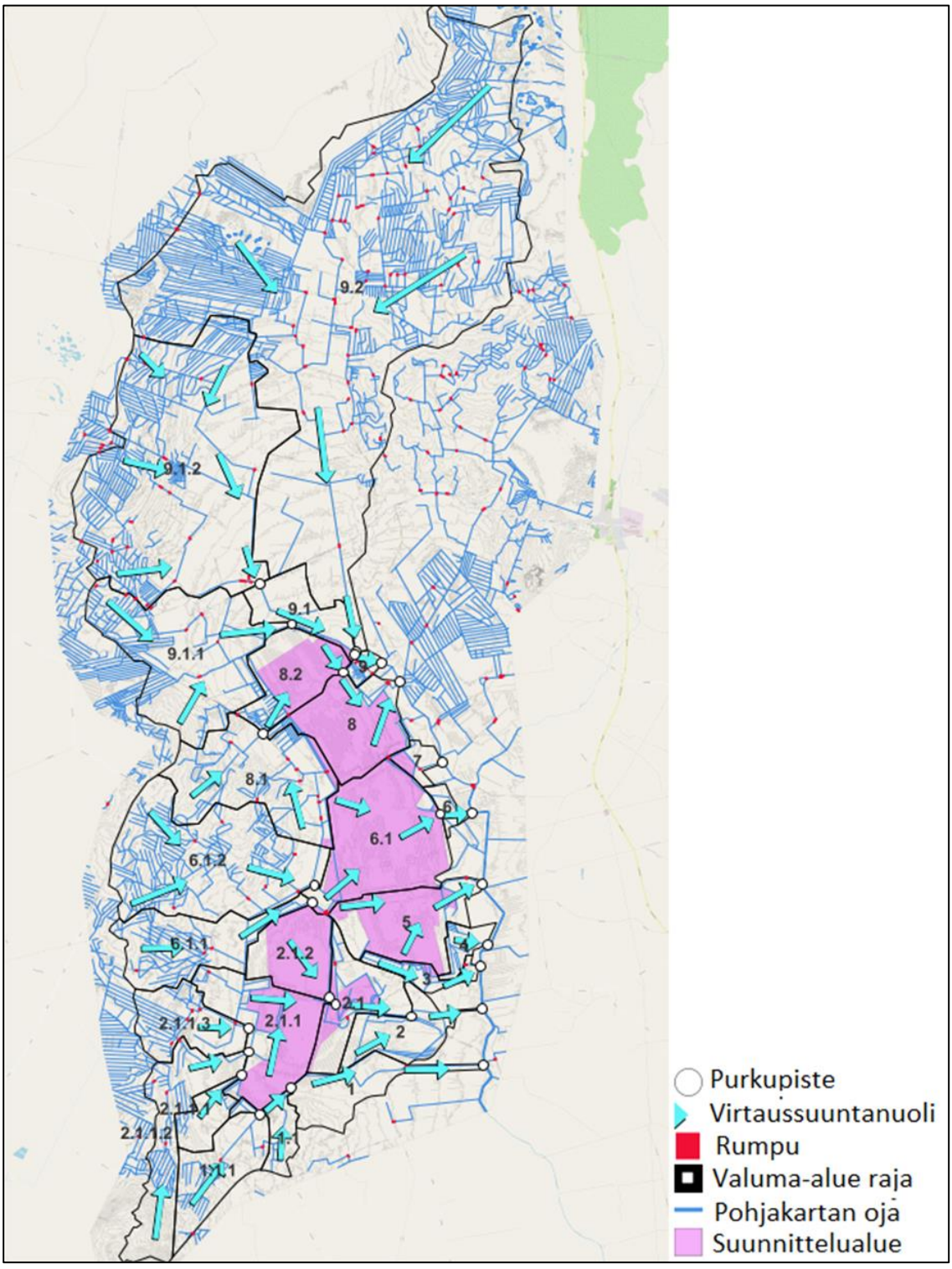


Kuva 11.1 Aurinkovoima-alueen ja voimajohdon sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2024).



Kuva 11.2 Lammasnevan hankealueen ulkopuolella sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila. Hankealue rajattu punaisella.

Hankealue on jaettu yhdeksään päävaluma-alueeseen ja joista valuma-alueet 1, 2, 6, 8 ja 9 ovat edelleen jaettu osavaluma-alueisiin. Valuma-alueiden rajaukset, virtaussuunnat ja nykyiset ojat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11.3).

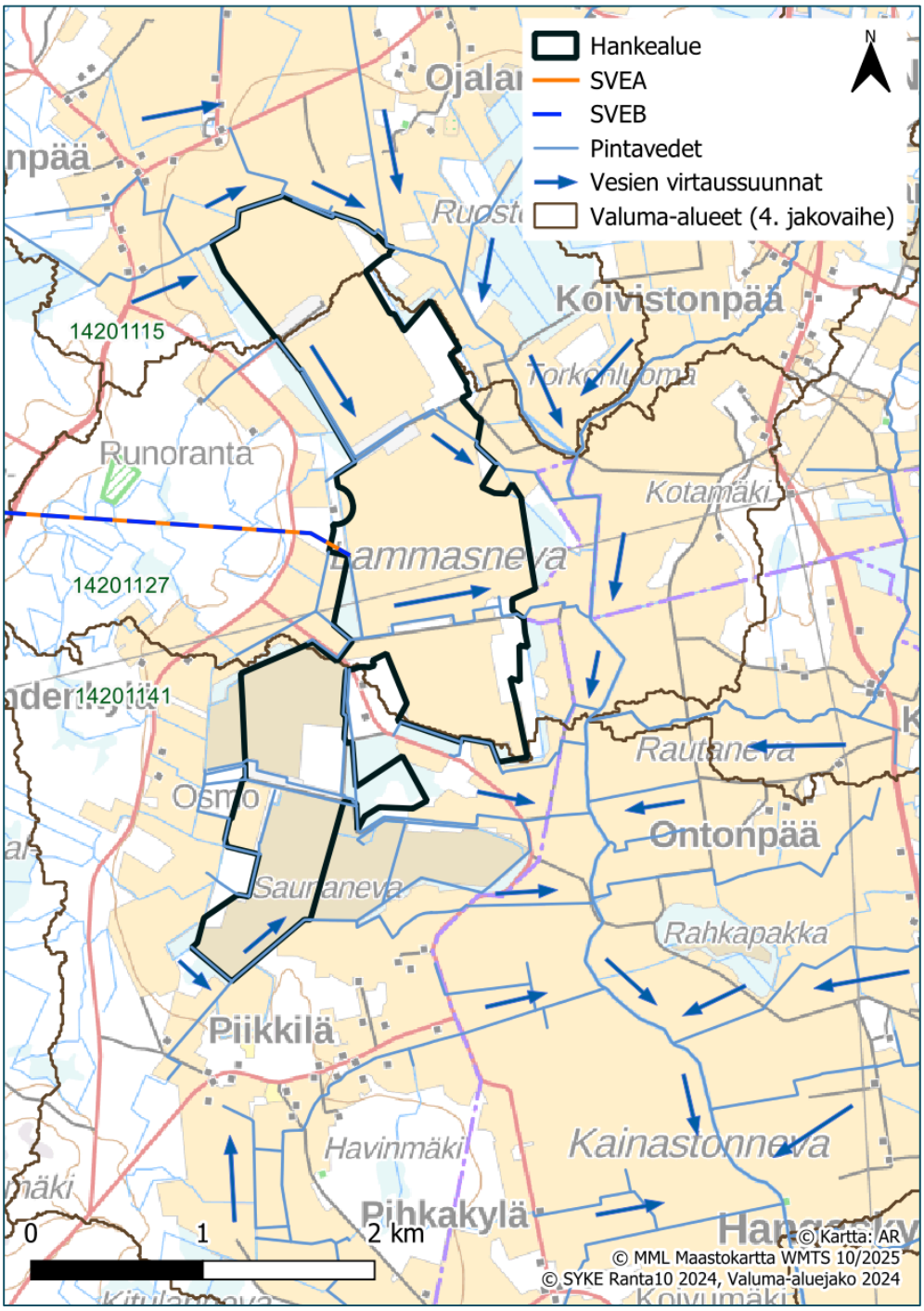


Kuva 11.3 Osavaluma-alueet hankealueella.

Lammasnevan entisellä turvetuotantoalueella sijaitsee kolme rakennettua kosteikkoa, jotka sijoittuvat hankealueen sisälle. Suoalue on nykyisellään ojitettua viljely- tai joutomaata.

Vesienhallintasuunnitelmassa esitetään hankkeen laadulliset ja määrälliset vaikutukset alueen pintavesiin ja keinot vaikutusten minimoimiseen.

Alueella voi olla happamia sulfaattisavia, jotka pyritään huomioimaan hankkeessa. Hankkeen aikana pohjaveden pinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa ja mahdollisen pumppauksen suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon alueen erityispiirteet. Jos pohjavedenpinnan taso laskee, riski happamalle kuormitukselle on olemassa. Jatkosuunnittelussa pohjaveden pinnan tarkempi selvittäminen on ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen aiheuttama mahdollinen kuormitus. Happamilla sulfaattisavimailla työmaavedet voidaan neutraloida, suorittaa massanvaihtoa ja kaivaminen pyritään minimoimaan. Tarvittavat toimenpiteet esitetään vesienhallintasuunnitelmassa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 11.4) on esitetty tieto hankealueen ja sen lähistön pintavalunnan virtaussuunnista.



Kuva 11.4 Hankealueen sijainti suhteessa 4. jakovaiheen valuma-alueisiin ja pintavesiin. Valuntasuunnat on määritetty Maanmittauslaitoksen maastokartan perusteella (Suomen ympäristökeskus 2024).

11.5.1.2 Voimajohtoreitit

Lammasnevan voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat valuma-aluejaon 3. jakovaiheen mukaan pääosin alueelle 13801 ja pieneltä osin alueille 14201 ja 13901. 4. jakovaiheen mukaan voimajohto sijoittuu

usealle alueelle. Sähkönsiirtoreitin sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty yhteisessä kuvassa hankealueen kanssa (Kuva 11.1).

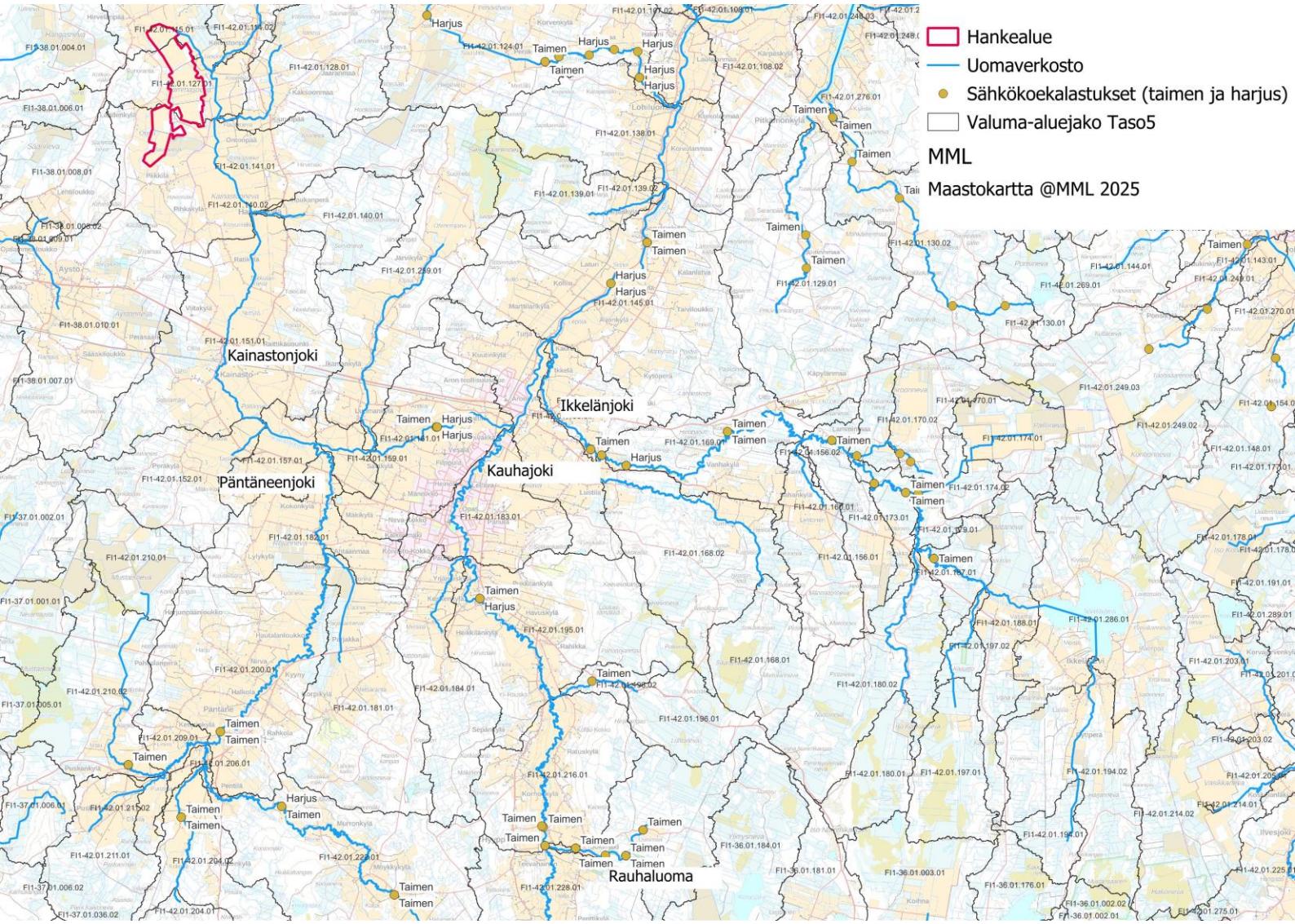
Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät Teuvanjoen, Jänisluoman, Kärkkäänojan ja Heiniluoman. Näistä Teuvanjoki kuuluu luokiteltuihin pintavesiin ja on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi.

11.5.2 Kalasto ja kalatalous

11.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijoittuu Kainastonjoen valuma-alueelle, joka on osa Kyrönjoen vesistöä. Sähkökoekalastusten perusteella alueella esiintyy luonnonvaraisia taimenkantoja erityisesti pienissä sivu-uomissa, kuten Rauhaluomassa, jossa taimentiheydet ovat erittäin korkeita. Kauhajoessa ja Ikkelänjoessa taimenkannat ovat kohtalaisia mutta paikallisesti merkittäviä. Vesistöjen ekologinen tila on pääosin tyydyttävä tai välttävä. Keskeisiä kuormitustekijöitä ovat rehevöityminen, kiintoainekuormitus ja happamuus, jotka tekevät kalastosta herkän lisäkuormitukselle.

Hankealueelta tulevan Kainastonjoen alueella taimenta tavataan vain Päntäneenjoen haaran alapuolella vähäisessä määrin. Kainastonjoessa taimen on satunnainen laji ja joki Norinkylään saakka on hyvin voimakkaasti käsiteltyä ja perattua viljelyalueiden kuivatusuomaa. Myöskään Kainastonjoen sivu-uomat, Hangas-, Kiuru- ja Hirvi- ja Vehkaluoma eivät ole kalastollisesti merkittäviä alueita (Kyrönjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan 2022–2031, Etelä-Pohjanmaan kalatalouskeskus ry).



Kuva 11.5 Sähkökoekalastukset Kyröjoen vesistöalueella taimen ja harjushavainnot (Koekalastusrekisteri/Luonnonvara-keskus).

11.5.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreiteillä vesistön ylityksiä on Heiniluoman ja Teuvanjoen kohdalla. Teuvanjoessa on luontainen taimenkanta (Koekalastusrekisteri/Luonnonvarakeskus).

11.5.3 Pohjavesialueet

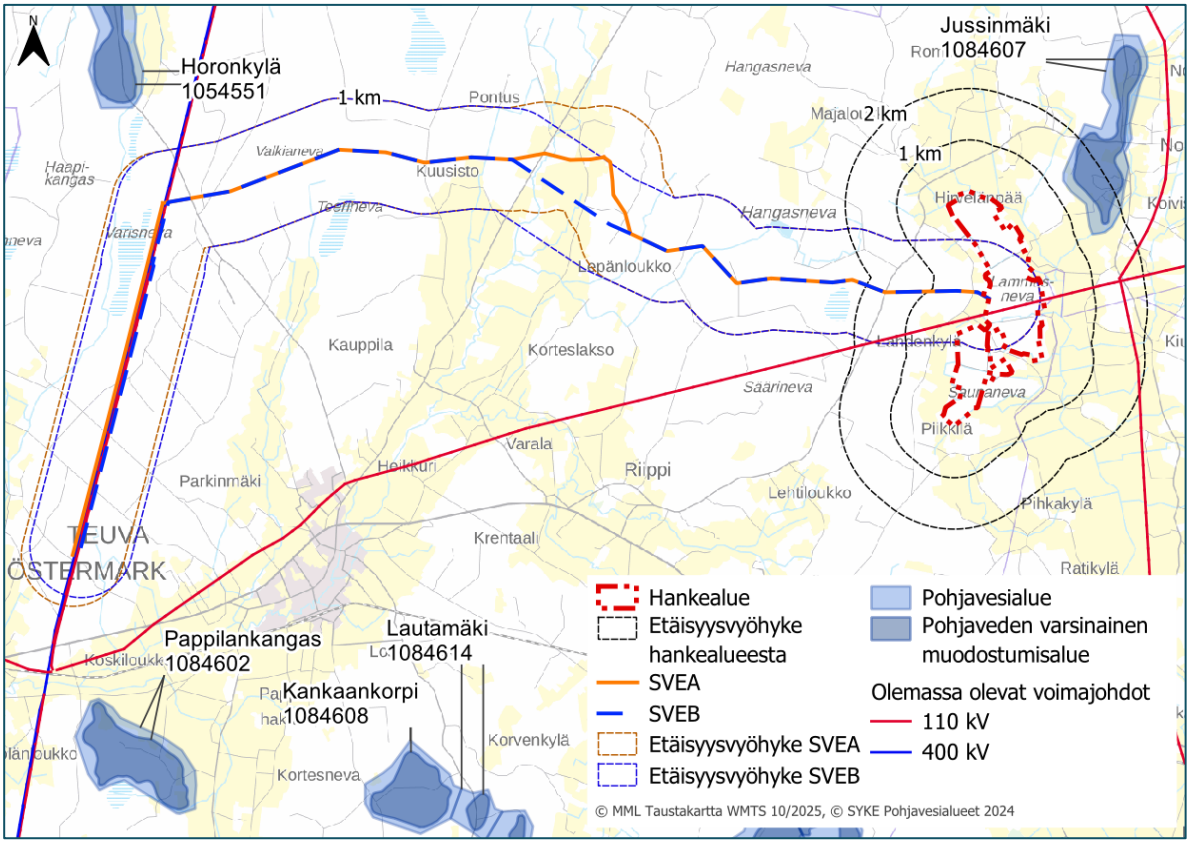
11.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue ei ole pohjavesi- tai tulvariskialuetta. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Jussinmäki (1084607), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella (Kuva 11.6).

Alueella voi esiintyä happamia sulfaattimaita, jotka pyritään huomioimaan hankkeessa. Hankkeen aikana pohjavedenpinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa ja alueen mahdollisen pumppauksen suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon alueen erityispiirteet. Jos pohjavedenpinnan taso laskee, riski happamalle kuormitukselle on olemassa, mikäli alueella esiintyy happamia sulfaattimaita. Jatkosuunnittelussa happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää maaperätutkimuksilla, jotta mahdolliset työmaan aikaiset toimenpiteet voidaan suunnittelulla. Happamilla sulfaattimailla työmaavedet voidaan neutraloida, suorittaa massanvaihtoa ja kaivaminen pyritään minimoimaan.

11.5.3.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 11.6).



Kuva 11.6 Pohjavesialueet hankealueen ja voimajohtoreittien lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2024).

11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Molempien aurinkovoiman hankevaihtoehdon vaikutusalueella pintavesien herkkyys on kohtalainen. Ekologinen luokitus on hyvä. Pintavesillä on alueellinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo.

Voimajohtoreittien vaikutusalueella pintavesien herkkyys on vähäinen. Ekologinen luokitus on tyydyttävä tai alapuolella. Pintavesillä on alueellinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo.

Aurinkovoiman sekä sähkönsiirron SVEA:n vaikutusalueella pohjaveden herkkyys on vähäinen. SVEB:n alueella pohjaveden herkkyys on kohtalainen, johtuen Peltoperän vedenottamosta. Alueet eivät ole luokiteltua pohjavesialuetta. Alueiden pohjavettä ei käytetä.

11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

11.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Pintavedet

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu muun muassa häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, tästä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

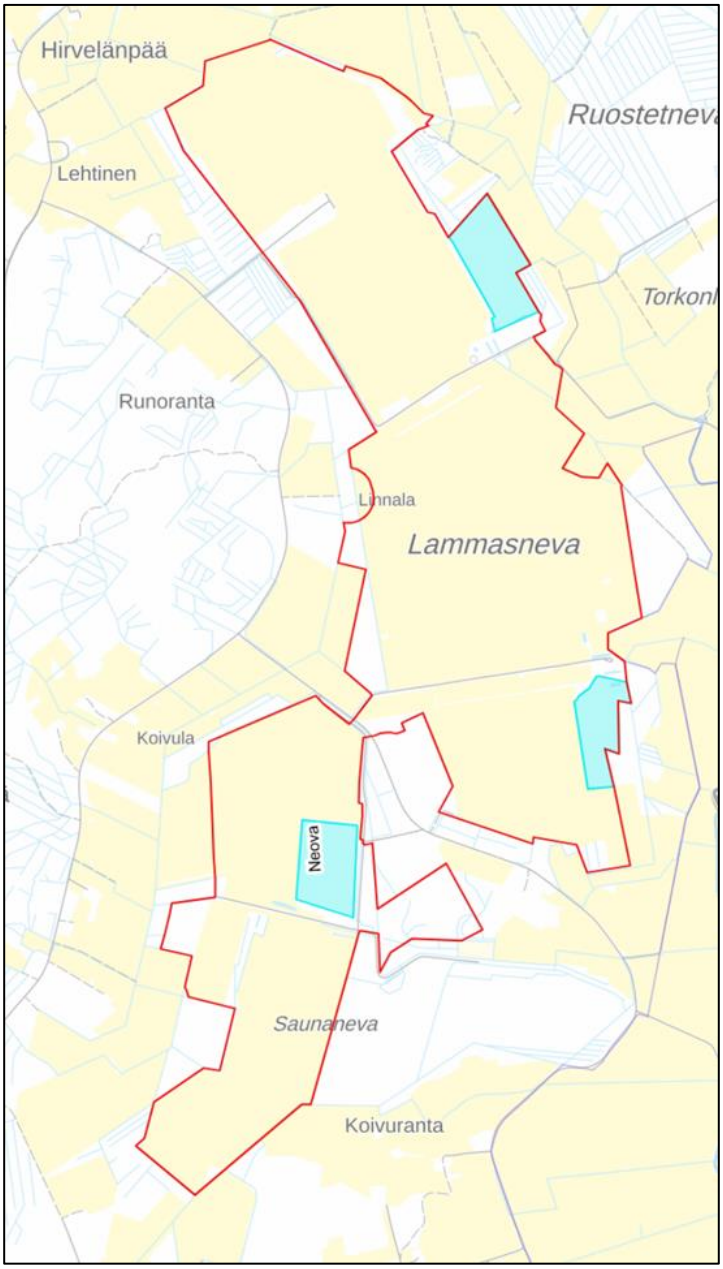
Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta ja savea erityisesti hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin on todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Lisäksi kiintoaineeseen kiinnittyy helposti muita aineita kuten ravinteita. Käsittelemättöminä kiintoaine- ja ravinnepitoiset hulevedet kuormittavat luonnonvesiä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta ensimmäisenä vuonna aiheutuva kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Taasianjokeen ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla. Hankkeen rakentamisen aikaista vaikutusta Kainastonjokeen arvioitiin laskemalla Vemala-mallilla hankkeesta aiheutuva kokonaisfosforin ja kiintoaineen lisäkuormitus ensimmäisen vuoden aikana ja ne suhteutettiin Vemalalla laskettuun Kainastonjoen kokonaiskuormitukseen tarkastelupisteessä, joka sijaitsee välittömästi hankealueesta alavirtaan. Kokonaisfosforin osalta hankkeesta aiheutuva lisäkuormitus on noin 1,4 % ja kiintoaineen osalta noin 2 % suhteessa Kainastonjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvat osuudet ovat pieniä suhteessa vesistöjen kuormitukseen luontaiseen vaihteluun vuosien välillä. Hanke ei vaikuta rakentamisen aikana merkittävästi Kainastonjoen ekologiseen tilaan.

Uudet tieyhteydet edellyttävät ojituksia ja mahdollisesti nykyisten ojalinjojen muutoksia. Salassa pidettävän lintulajin suojavyöhykkeillä on myös vaikutus ojituksen ja purkupisteiden sijoittumisen. Entisten turvetuotantoalueiden osalta kuivatus ja sen aiheuttamasta turpeen hajoamisesta johtuva kuormitus minimoidaan kuivatustasoa säätämällä ja muilla vesiensuojeluratkaisuin.

Hankealueella olevista kolmesta kosteikosta Neovan kosteikolle ei johdeta hankealueen vesiä. Kosteikkoalueet on esitelty kuvassa (Kuva 11.7). Valuma-alueet säilytetään rajauksiltaan nykytilan

kaltaisina, mutta paikoitellen kuivatusta joudutaan avustamaan pumppaamoin. Ympäristökuormaa hallitaan vesitaseen pitämisellä lähellä nykytilaa ja muilla laadullisilla vesien hallinnan menetelmillä.



Kuva 11.7 Hankealueella sijaitsevat kosteikot, kuvassa sinisellä.

Kalasto ja kalatalous

Kalataloudellinen vaikutusarvio perustuu Kyrönjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun tuloksiin (2019), Kyrönjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan (2022–2031) sekä alueella tehtyihin sähkökoekalastuksiin ja lohikalojen esiintymiskartoitukseen (Koekalastusrekisteri/Luonnonvarakeskus).

Lammasnevan aurinkovoima-alueen kalataloudelliset vaikutukset liittyvät kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, jotka voivat heikentää taimenen lisääntymisedellytyksiä. Hankealueen pintavesivalunnat kuitenkin ohjautuvat Kainastonjokeen, joka ei ole kalastollisesti merkittävä poikastuotantoalue.

Oikein toteutetuilla vesiensuojeluratkaisuilla kuormitusvaikutuksia voidaan kuitenkin hallita, eikä hankkeen arvioida aiheuttavan haittaa kalastolle hankealueen alapuolisessa vesistössä.

Ennen ja jälkeen hankkeen toteutusta suositellaan kalataloudellista seurantaa (sähkökoekalastukset ja vedenlaadun seuranta).

Pohjavesi

Hankealue ei ole pohjavesi- tai tulvariskialuetta. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Jussinmäki (1084607), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella (Kuva 11.6).

Hankealueen rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen hankealueella, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Aurinkovoimalan läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Aurinkovoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen hankealueella sekä aurinkovoimaloiden perustamiseen. Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia pohjaveteen voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi.

Vaikutukset hankealueen pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ovat vähäiset. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden veden laadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy voi kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin lähinnä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjaveteen voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Aurinkovoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen hankealueella sekä aurinkovoimaloiden perustamiseen. Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia pohjaveteen voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi.

11.6.2.2 Voimajohtoreitit

Pintavedet

Voimajohtoreitit eivät todennäköisesti sijaitse happamilla sulfaattimailla. Pylväiden rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimajohtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa maa-ainesten päätymistä ojiin. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Voimajohtoreiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Voimajohtoreittien rakentamistoimenpiteet tulee toteuttaa siten, että ympäröivien vesistöjen ekologinen tila säilyy vähintään nykytilaa vastaavana. Voimajohtoreiteistä aiheutuu vähäinen riski pintavesikohteille.

Pylväiden rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä voimajohtoreittien alue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Edellisissä kappaleissa esitettyjen lieventämistoimenpiteiden ja rakentamistoimenpiteiden työtapoja noudattaen ei arvioida aiheutuvan vesistöjen pilaantumista. Mikäli näitä toimenpiteitä ei voida toteuttaa luonnon olosuhteista johtuen, sekä mikäli rakentamiskohteessa esiintyy happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristölupa.

Kalasto ja kalatalous

Sähkönsiirtoreiteillä vesistön ylityksiä on Heiniluoman ja Teuvanjoen kohdalla. Teuvanjoessa on luontainen taimenkanta (Koekalastusrekisteri/Luonnonvarakeskus), tämä on huomioitava pylvässijoitteluissa.

Pohjavesi

Voimajohtoreiteille ja niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Pohjavesialueet suhteessa voimanjohtoreittiin on nähtävissä kuvassa 11.5.

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen alueella sekä pylväiden perustamiseen. Voimajohdon rakentamisen kiintoaineskuorma on vähäinen.

11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

11.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle on suunniteltu isoja aurinkopaneelikokonaisuuksia, joiden väleihin jää niittyä ja muuta matalaa kasvillisuutta. Lisäksi alue tulee pitämään sisällään mm. huoltoreittejä ja muuntamoita. Valuma-alue on pääsääntöisesti peltoa tai joutomaata mikä muuttuu niittypintaiseksi viheralueeksi aurinkovoimahankkeen myötä. Taulukossa 11.1 on koko valuma-alueen maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Valuma-alueet on esitetty kuvassa 11.2.

Taulukko 11.1 Maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa koko valuma-alueella.

	Aurinkovoimala	Paljas maa	Matala kasvillisuus	Metsä	Peltoa	Päällystämätön tie
Tuleva tila	12 %	6 %	13 %	40 %	28 %	1 %
Nykytila		7 %	13 %	41 %	38 %	1 %

Taulukko 11.2 Maankäytön muutos niillä valuma-alueilla, joihin hankealueen sijoittuu nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

	Aurinkovoimala	Paljas maa	Matala kasvillisuus	Metsä	Peltoa	Päällystämätön tie
Tuleva tila	45 %	2 %	7 %	21 %	23 %	2 %
Nykytila		5 %	10 %	24 %	60 %	

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa pinta- / hulevesistä. Taulukossa 11.3 (liite 7: Vesienhallintasuunnitelma, Lammasneva) on esitetty maankäyttötyyppien ominaisuudet sekä tärkeimmät hydrologiset parametrit kuten läpäisemättömyys (TIA) ja valumakerroin. Valumakerroin on määritetty 25 mm sateella. Aurinkovoimalan tuotantolaitoksen maanpeite koostuu pääosin läpäisevästä pinnasta, koska paneelien alapuolisen maanpeitteen katsotaan olevan hyötykäytössä eikä veden valuminen paneelien alle ole estetty. Arvioitu läpäisemättömyys peltoalalle on 15 %, metsälle 10 % ja aurinkovoimalalle 16 %. Aurinkopaneelien alla oletetaan olevan niittyä. Taulukon mukaan peltoalan valumakerroin on 0,11, metsän valumakerroin on 0,05 ja aurinkovoimalan valumakerroin on 0,11.

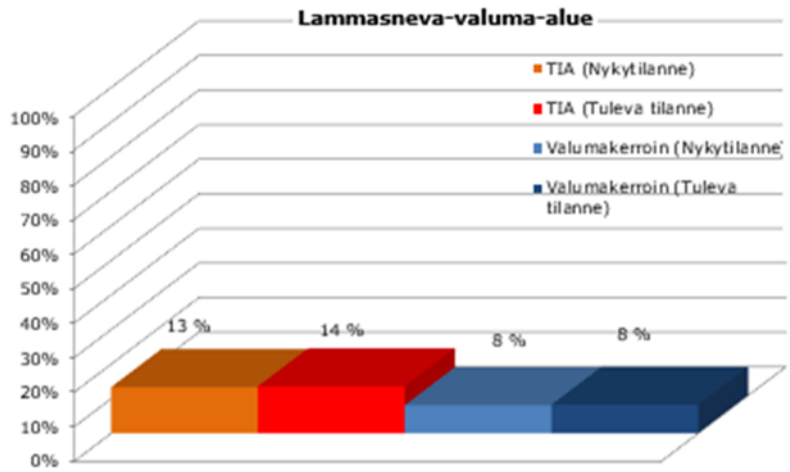
Taulukko 11.3 Eri maanpeitteiden arvioituja läpäisevyysprosentteja. (liite: Teuva Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vesienhallintasuunnitelma).

Maanpeite-tyyppi	Katto	Läpäisemätön päällyste (asfaltti)	Puoliläpäisevä päällyste (kiveykset, sora)	Läpäisevä pinta (maa, nurmi)	Metsä	Läpäise-mättömyys (TIA)	Alku-peräiset häviöt	Valumak erroin 25 mm
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	sateella
paljas_maa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallystetty		80 %	20 %			80 %	1,4	0,76
matala_kasvillisuus				90 %	10 %	15 %	7,5	0,10
metsa					100 %	10 %	12,0	0,05
peltoa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallystetty_katu		100 %				90 %	1,0	0,86
paallystamaton_tie		50 %	35 %	15 %		61 %	2,6	0,55
avo_kallio	30 %				70 %	37 %	8,6	0,24
rakennusta	100 %					100 %	0,5	0,98
Aurinkovoimalan			2 %	98 %		16 %	6,926	0,11
tuotantolaitos								

Maankäyttöluonnosten ja sääolosuhteiden perusteella arvioitiin valumakerrointa. Valumakerroin kuvaa sitä osuutta sateesta, joka ei imeydy maaperään tai haihdu, vaan muuttuu valunnaksi. Valumakerroin vaihtelee maankäyttötyypin mukaan ja sen maksimi on 1,0 (100 %). Käytännössä esimerkiksi päällystetyn kadun (asfalttipinnoitteen) kerroin voi olla hyvin korkea (0,8–0,95) ja nurmikolla huomattavasti pienempi (0,1–0,3).

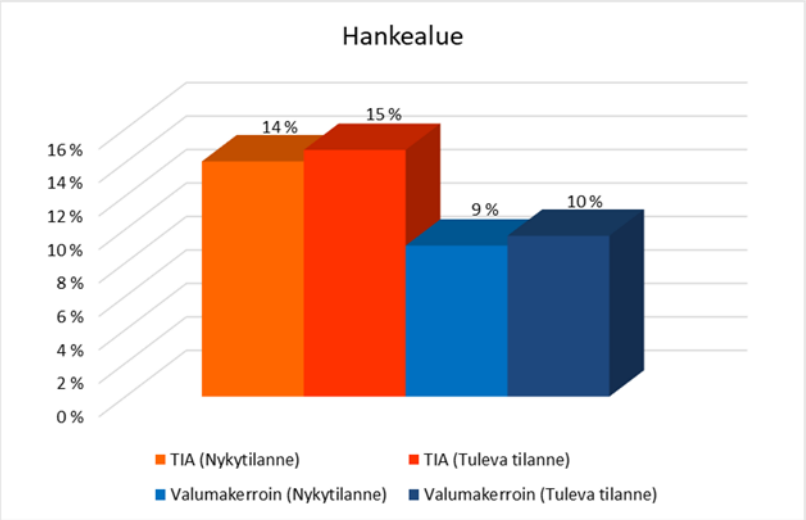
Valumakertoimen määrityksessä huomioidaan myös painannesäilyntä eli vesi, joka varastoituu pintojen epätasaisuuksiin eikä päädy heti valunnaksi. Todellisuudessa valumakerroin vaihtelee aina myös sadetapahtuman ominaisuuksien mukaan, esimerkiksi keston, intensiteetin sekä sitä edeltävän maaperän kosteuden takia. Maankäytön muutoksia tarkasteltaessa lasketaan valumakerroin valuma-alueittain ja arvioidaan kokonaisvalunta sadetapahtumasta. Näin voidaan arvioida, miten pintarakenteiden määrä ja niiden mahdollinen muutos vaikuttavat valumakertoimeen ja sitä kautta virtaamiin.

Tarkasteltaessa koko valuma-aluetta TIA-arvo kasvaa 13 %:sta 14 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 11.8). Valumakerroin pysyy arvossa 8 % sadetapahtumalla 23 mm 1/10 a 60 min + ilmastonmuutos.



Kuva 11.8 Osavaluma-alueen nykytilanteen ja tulevan tilanteen TIA ja valumakertoimet sadetapahtumalla 23 mm 1/10a 60 min + ilmastonmuutos.

Tarkastelussa yksinomaan valuma-alueita, joille hankealueen maankäytöstä aiheutuvia muutokset kohdistuvat. TIA-arvo kasvaa 14 %:sta 15 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 11.9). Valumakerroin kasvaa 9 %:sta 10 %:iin.



Kuva 11.9 Suunnittelualueen nykytilanteen ja tulevan tilanteen TIA ja valumakertoimet prosentuaalisesti sadetapahtumalla 23 mm 1/10a 60 min + ilmastonmuutos.

Aurinkovoimala aiheuttaa muutoksia virtausreiteissä, joskin valuma-alueet pidetään samoina. Hankkeen läpäisemätön pinta-ala ja valumakerroin kasvavat, mutta myös tulevassa tilanteessa alueen valumakerroin ja läpäisemättömän pinnan osuus on maltillinen. Hulevesien määrällinen kasvu on vähäistä eikä vaikuta purkureitin kapasiteetin riittävyyteen, erityisesti koska purkuvesistö on lähellä. Virtaamien kasvulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueelta laskevaan ojaan tai Kainastonjoen virtaamaan. Virtaamien kasvu arvioidaan niin vähäiseksi, että se ei tule aiheuttamaan eroosiohaittoja purku-uomissa.

Hankkeen toiminnan aikaista vaikutusta Kainastonjokeen arvioitiin laskemalla Vemala-mallilla hankkeesta aiheutuva kokonaisfosforin ja kiintoaineen keskimääräinen lisäkuormitus vuositasolla ensimmäisten 10 vuoden aikana ja ne suhteutettiin Vemalalla laskettuun Kainastonjoen kokonaiskuormitukseen tarkastelupisteessä, joka sijaitsee välittömästi hankealueesta alavirtaan. Kokonaisfosforin osalta hankkeesta aiheutuva lisäkuormitus on noin 0,3 % ja kiintoaineen osalta noin 0,4 % suhteessa Kainastonjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvien lisäkuormitusten osuudet ovat erittäin pieniä. Hanke ei vaikuta toiminnan aikana Kainastonjoen ekologiseen tilaan.

Turvemaan ympäristöpäästöjen määrään vaikuttaa selvästi turvemaan kuivuus. Viljelytoimet ja muu maan muokkaus aiheuttavat turpeen hajoamista; hajotessa turvetta vapautuu ravinteita, kiintoaietta ja kasvihuonepäästöjä. Turvemaan ympäristökuormaa koitetaan entisestään laskea säätösalaojituksella, joka mahdollistaa alueella muita varteenotettavia vesienhallintamenetelmiä korkeamman vedenpinnan taseen.

Oikein toteutetuilla vesiensuojeluratkaisuilla kuormitusvaikutuksia kalastoon voidaan hallita, eikä hankkeen arvioida aiheuttavan haittaa kalastolle hankealueen alapuolisessa vesistössä. Ennen ja

jälkeen hankkeen toteutusta suositellaan kalataloudellista seurantaa (sähkökoekalastukset ja vedenlaadun seuranta).

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa. Tarvittaessa sammutusvesisuunnitelma tulipalojen varalta tehdään osana myöhempää tarkempaa suunnittelua aurinkovoimapuiston rakennuslupahakemus-prosessin yhteydessä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 layoutien eroilla ei ole merkittävää eroa valumakertoimeen tai TIA-arvoon. Alueet, joilla on paneeleja, ja muut alueet, joilla ei sijaitse kriittistä infraa tai alueen huoltoon varattuja alueita, kuten huoltotiet, ovat joka tapauksessa pääsääntöisesti niittyä. Tästä syystä itse paneelialueen muutoksilla hankealueen sisällä ei ole vaikutusta TIA-arvoon tai valumakertoimeen. Vaihtoehdon VE2 kilometrin pidempi huoltotieverkosto aiheuttama maankäytön muutos verrattuna koko hankealueeseen tarkoittaa, että kyseisessä vaihtoehdossa on noin 0,1 % pinta-alallisesti enemmän huoltotietä kuin vaihtoehdossa VE1. Nämä erot ovat niin pieniä, etteivät ne näkyisi TIA- ja valumakerrointaulukoissa. Siksi yllä ei ole esitetty omia taulukoita vaihtoehtojen VE1 ja VE2 layouteille, vaan esitetty data annetulla tarkkuudella on paikkaansa pitävää molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

Lammasnevan turvetuotantoalueen ympäristöluvassa (113/2008/4) on aiemmin linjattu, että tuotannosta poistettujen alueiden vedet on johdettava vesienkäsittelyrakenteiden kautta siihen asti, kunnes alueet ovat kasvipeitteisiä, kuitenkin vähintään kahden vuoden ajan, tai ne on siirretty pysyvästi muuhun käyttöön.

Alue on pitkälti jo siirtynyt viljelykäyttöön. Viimeistään aurinkovoimalatoimintaan siirryttäessä toiminnan katsotaan siirtyvän pysyvästi muuhun käyttöön, ellei kahden vuoden määräaika ole täyttynyt jo ennen tätä.

Alueelle mahdollisesti käyttöön jäävien vesienhallintarakenteiden kuntoa tulee ylläpitää vesien hyvän laadullisen ja määrällisen hallinnan varmistamiseksi. Poikkeuksena ovat uhanalaisen linnun elinympäristöksi määritetyt alueet: näiden alueiden suojavyöhykkeellä ei tule toteuttaa vesienhallintaan liittyviä toimenpiteitä, joilla voi olla haitallinen vaikutus uhanalaiseen lintulajiin tai sen elinympäristöön.

11.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Pylväiden osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

11.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pinta- tai pohjaveteen. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pinta- ja pohjavesille liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

11.6.4.2 Voimajohtoreitit

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pintavesiin tai pohjaveteen. Voimajohtoreitti jää paikoilleen, eikä sitä poisteta.

11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

11.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen merkittävin muutos hulevesiin on laadullista. Hankkeen maankäytön muutos aiheuttaa hulevesien määrässä kasvua, sillä läpäisemättömyys kasvaa hiukan ja samoin myös valumakerroin. Virtaamat alueella tulevat kasvamaan. Hankealueella ei kuitenkaan ole tarvetta viivyttäville ratkaisuille, sillä vastaanottava uoma on lähellä eikä alueella ole kapasiteettiongelmia.

Hanke aiheuttaa rakentamisen aikaista kuormitusta, joka tulee maanpinnan rikkomisesta ja huoltoteitä varten suoritettavasta massanvaihdoista. Rakentamisen aikaiset kuormitukset ovat kuitenkin laskelmien mukaan vähäiset. Suurin riski alueella voi potentiaalisesti aiheutua happamasta valumasta ja raskasmetallipäästöistä. Sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kuitenkin hankealueella pieni tai kohtalainen. Aurinkovoimala ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä, eikä niillä ole vaikutusta pohjavesialueisiin tai vedenhankintaan (Taulukko 11.4).

Taulukko 11.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Pintavedet • Vedenlaatu • valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus, potentiaalinen hapan valuma ja raskasmetallipäästöt. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti- ja valuma-alue muutokset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Pohjavedet • vedenlaatu • talousveden hankinta	Potentiaalinen hapan valuma, potentiaalinen raskasmetallipäästö. Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

11.7.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin pylväiden rakentaminen ja perustusten kaivaminen aiheuttavat kiintoaineskuormaa, mutta kuormitus on vähäistä ja kestää vähän aikaa, joten vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Ulkoisen voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen alueella sekä pylväiden perustamiseen (Taulukko 11.5).

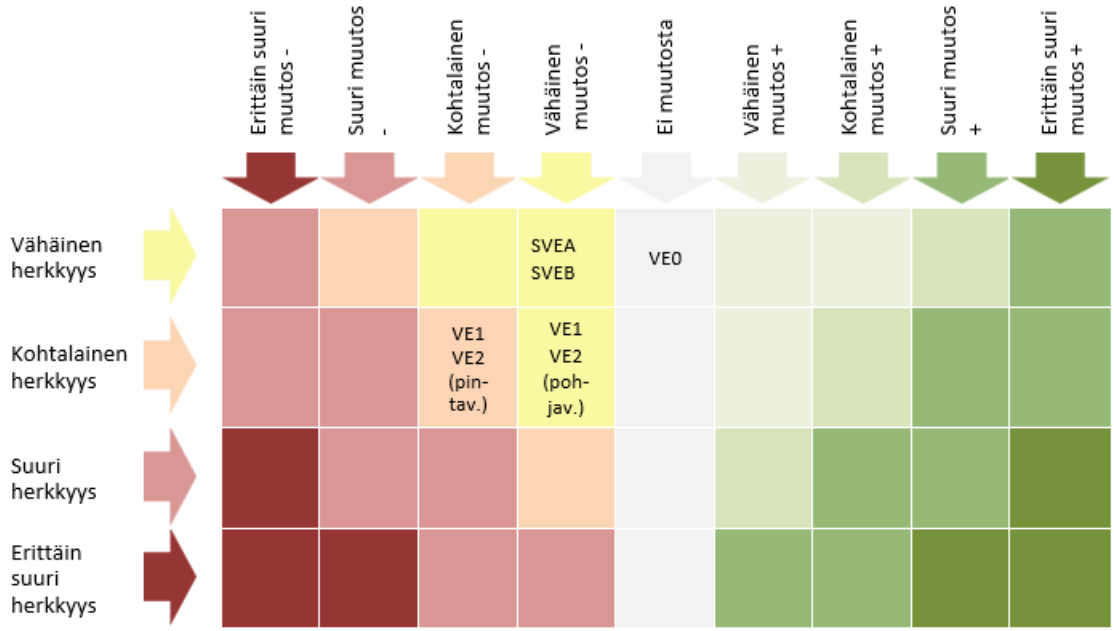
Taulukko 11.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Pintavedet • vedenlaatu • valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet • vedenlaatu • talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 11.6 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

Taulukko 11.6 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vesienhallintasuunnitelmassa (liite 7) esitetään hankkeen laadulliset ja määrälliset vaikutukset alueen pintavesiin ja keinot vaikutusten minimoimiseen. Rakentamisen aikaista kuormitusta vähennetään suotopadoilla ja eroosiomatoilla eroosioherkille alueille maan rikkoutuessa. Laadullista

kuormitusta vähennetään happamien sulfaattimaiden käsittelyillä, jos sellaisia todetaan. Aurinkovoimalaan liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Hankkeen aikana pohjaveden pinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa. Turvepelloilla on merkittävä ympäristökuorma. Ravinne-, kiintoaine- ja ilmastokuormaa voidaan pienentää nostamalla niittyjen vedenkorkeutta säätösalaojituksella, samalla kuitenkin säilyttäen alueen huoltovarmuuden. Pohjaveden korkeammalla tasolla on myös vaikutusta mahdollisen happaman kuormituksen ja raskasmetallipäästöjen osalta.

Mikäli alueella havaitaan sulfaattimaita, niitä sisältäviä kaivuumaita ei saa varastoida tai käyttää muualla työmaalla. Ko. kaivuumaat on vietävä saman työvuoron aikana maa-ainesten vastaanottopaikaan, jolla on oltava lupa vastaanottaa sulfidisavimassoja. Näin varmistetaan, ettei mahdollisesti sulfidisavea sisältävästä maa-aineksesta hapettumisen jälkeen muodostu valuntaa alueen vesiuomiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä tulee tarkkailla silmämääräisesti ja hajuhavaintojen perusteella.

Happamat sulfidisavimaat voidaan myös läjittää takaisin kaivantoon, josta ne on kaivettu. Palautettaessa massoja takaisin kaivantoon, tulee huolehtia, että massat eivät sekoitu. Massat palautetaan kaivantoon samaan kerrokseen/ syvyyteen, jossa ne olivat ennen kaivua. Läjittäminen tulee tehdä saman työvuoron aikana ja sulfidisavimaat tulee peittää heikosti vettä läpäisevällä maakerroksella.

Mikäli massoja jostain syystä joudutaan varastoimaan alueella, tulee ne peittää tiiviisti, jolloin vähennetään maa-aineksen hapettumista ja hapanta valuntaa. Välivarastoitaessa massoja tulee myös varautua varastoalueen valumavesien käsittelyyn.

Happamilla sulfaattisavimailla työmaavedet voidaan neutraloida, suorittaa massanvaihtoa ja kaivaminen pyritään minimoimaan. Alueen tulevat ojat eivät saa alittaa nykyisten ojien syvyyksiä, jotta potentiaalinen hapan valuma ei aiheuta kuormitusta.

Ojiin johtaviin rakennettuihin laskuojiin suositellaan toteutettavaksi suotopatoja. Suotopadot suositellaan toteutettavaksi murskepatona, jonka sisälle tehdään hiekkasydän. Suotopadon on tarkoitus pidättää kiintoainetta. Kiintoaineen pidättämistä voidaan tehostaa toteuttamalla useampi suotopato peräkkäin ja pienentämällä käytettyä murskekokoa alajuoksun rakenteissa. Suotopatoihin ei suositella suodatinkangasta, sillä se tukkeutuu herkästi. Turvealueiden hulevesien käsittely toteutetaan sarjaan rakennetuilla rakentamisen aikaisilla suotopadoilla, joiden raekoko pienenee matkan varrella. Purkupisteen lähellä on pienin raekoko. Suotopatoja tulee huoltaa rakentamisen aikana.

Hankealueen vedet tulee johtaa myös alueella sijaitseviin ja käytössä oleviin kosteikkoihin, niiltä valuma-alueilta, kun vesienhallinta suunnitelmassa on esitetty. Toimivalla kosteikolla on kuormitusta laskeva vaikutus.

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen laadullisen kuormituksen ja määrälliseen kuormitukseen liittyy epävarmuuksia. Laadullisen kuormituksen suurin epävarmuus liittyy potentiaalisiin happamiin sulfaattimaihin. Kiintoaine- ja ravinnekuormituksen laskelmissa on otettu huomioon tavallista suurempi määrä ojituksia, jotta saataisiin ns. pahin mahdollinen tilanne.

Hankealueella ei ole tietoa pohjaveden pinnasta, eikä mahdollisten happaman sulfaattisaven sijainnista tai laadusta, mikä lisää epävarmuutta happaman valuman ja raskasmetallipäästöjen osalta. Hankealueelta voi potentiaalisesti tulla kuormitusta alapuolisiin vesistöihin, jos työmaanaikaiset käsittelyt eivät toimi tai aluetta kaivetaan liikaa.

Säätösalaojituksen tiedetään vähentävän turvemaan ympäristökuormaa, tarkkaa arviota kuormituksen laskusta on kuitenkin vaikea antaa, vaikka arviot pohjautuvat tutkittuun tietoon aina on alue kohtaisiaja muuttuja. Epävarmuustekijän katsotaan olevan kuitenkin vähäinen.

Pohjaveden pinnan tason epäselvyys lisää epävarmuustekijöitä myös pohjaveden virtaussuuntaan, mutta myös tarvittavasta vesitaseesta suhteessa ympäristökuormitukseen.

Hankealueen määrälliseen kuormitukseen liittyy epävarmuuksia, sillä nykyisellään alueella on tukkeutuneita rumpuja ja perkaamattomia ojia, jotka hankkeen aikana kunnostetaan, joten tilanne ei tule olemaan sama kuin nykytilanteessa. Lisäksi vesi ei virtaa yhtä vapaasti ja samoja reittejä pitkin, sillä alueelle tulee huoltoteitä, jotka estävät veden virtaamisen luontaisesti.

Hakkuualueella sijaitsevista ja hankkeen vesienhallinnassa hyödynnettävistä kahta kosteikosta. Vain toisen kosteikon tila on silmämääräisesti päästy tarkistamaan maastokäynnin yhteydestä. Toisen kosteikon umpeen kasvamisen ja rehevöitymisen tilasta ei ole tietoa. Kosteikon tila vaikuttaa sen laadulliseen ja määrälliseen vesienhallinnalliseen kapasiteetin.

Salassa pidettävän lintulajin suojavyöhykkeellä ei tapahdu vesien hallinnallisia muutoksia, mutta näiden alueiden hoitamattomaksi jättäminen, esimerkiksi ojien ja rumpujen mahdollinen kunnostamatta jättäminen pitkällä aikavälillä vaikuttavat vesien hallinnan ennustettavuuteen, vaikutuksen ei kuitenkaan katsota olevan merkittävä, alueen muun vesienhallinnan toimiessa suunnitellusti.

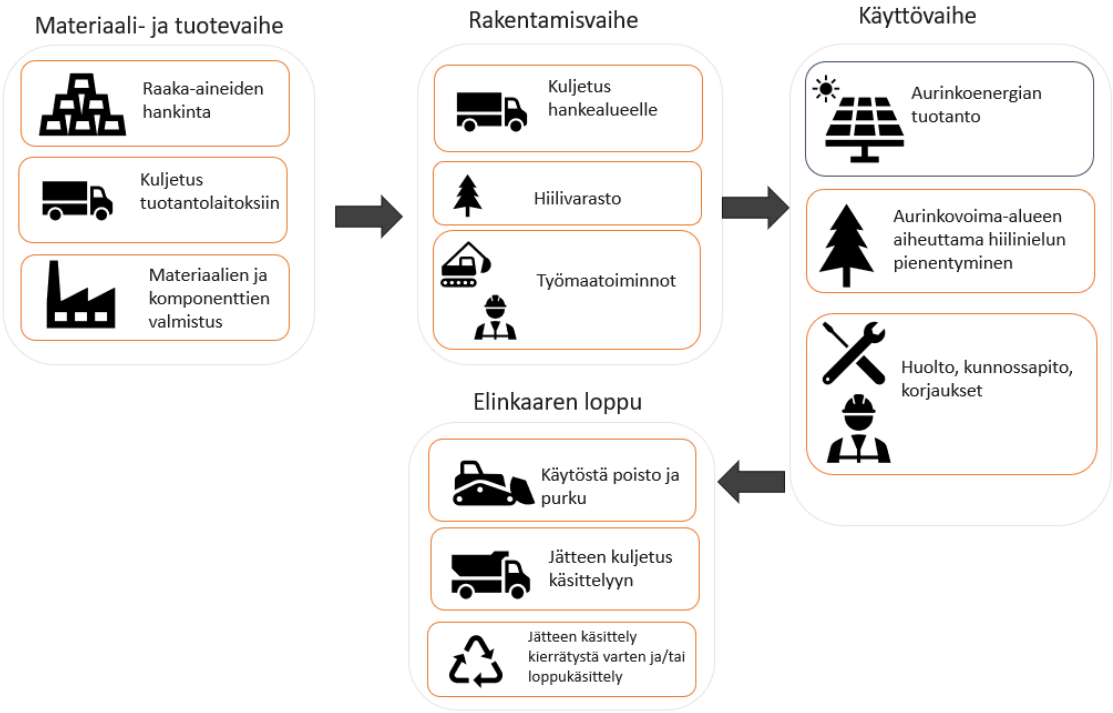
Jokainen sadetapahtuma on yksilöllinen. Valumakertoimeen vaikuttaa aina myös monet muut tekijät kuten ajanjakso edeltävästä sadetapahtumasta ja maan vallitsevasta kosteustasapainosta, jolla on vaikutusta todelliseen valumakertoimeen. Aurinkopuistojen vaikutusta valumakertoimeen ja TIA-arvoon on tutkittu Suomessa ja muissa Pohjoismaissa hyvin vähän. Arvojen laskemisessa paneelialueella on käytetty parasta mahdollista löydettyä tutkittua tietoa arvoja laskettaessa, mutta tutkimusten vähyys ja sijoittumine ei Suomen kanssa suoraan verrattavissa oleviin ilmasto ja maaperäolosuhteisiin lisäävät arvojen epätarkkuutta, epävarmuustekijän katsotaan kuitenkin olevan vähäinen.

12 VAIKUTUKSET ILMASTOON

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankinta ja valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen aiheuttaman maankäytön muutoksen vaikutukset alueen hiilensidontaan, voimalan käyttövaiheen huolto- ja ylläpitotehtävät sekä käytöstä poistovaihe (Kuva 12.1). Aurinkovoiman tuotannosta ei käyttövaiheen aikana itsessään aiheudu suoria päästöjä. Elinkaarivaiheiden aikana syntyy ilmastopäästöjä, joiden summaa kuvataan hiilijalanjäljellä.

Aurinkopaneelien ja muiden voimalan laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankintaan ja tuotteiden valmistukseen liittyy kuvan 12.1 mukaisia välillisiä päästöjä. Myös rakentamisen työkoneiden ja kuljetusten energiankäyttö sekä syntyvien jätteiden käsittely ovat aurinkovoimalan elinkaaren alkuvaiheen päästölähteitä. Syntyvä maankäytön muutos vaikuttaa maaperään ja kasvillisuuteen sitoutuneeseen hiilen määrään ja muuttaa niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Voimalan käyttövaiheen suoria ja välillisiä päästölähteitä ovat tarkastusten, kunnossapidon ja korjausten tarvitsemat työkoneet, kulkuneuvot, kuljetukset ja materiaalit. Elinkaaren loppuvaiheessa syntyy päästöjä aurinkovoimalan purkamisesta ja purkumateriaalien käsittelystä.



Kuva 12.1 Tarkasteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Tässä arvioinnissa tarkastellaan ilmastovaikutuksia sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen näkökulmista. Hillinnän osalta arvioidaan hankkeesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää ja hankkeen vaikutusta hiilensidontaan. Sopeutumisen näkökulmasta

tarkastellaan, miten ilmaston lämpeneminen voi vaikuttaa Lammasnevan aurinkovoimahankkeeseen ja sen sähkönsiirtoon sekä millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä KTM Marko Nurminen sekä insinööri (AMK) Antti Harju.

12.2 Arvioinnin lähtökohdat

Taulukkoon 12.1 on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet. Vaihtoehdossa VE0 Lammasnevan aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös aurinkovoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 12.1 Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Teuvan kunta	
Aurinkopaneelien lukumäärä*	VE1: 480 000 VE2: 420 000	kpl
Aurinkopaneelin nimellisteho*	620	Wp
Voimalan tuotanto ensimmäisenä toimintavuotena * *1. toimintavuotena paneelien teho heikkenee noin 1 % ja siitä eteenpäin noin 0,4 % vuosittain*	254–288	GWh
Aurinkovoimaloiden osien kuljetusmatka.	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse todennäköisimmin Vaasan, Kristiinankaupungin tai Kaskisten satamista. Kuljetusmatkat ovat noin 50–57 km.	km
Aurinkovoimalan suunniteltu käyttöönottovuosi*	2029	
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa*	SVEA: 25 (400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohto) SVEB: 24 (400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohto)	km
Hankealueen kohdalta poistuva metsämaa ja viljelysmaa sekä sähkönsiirron alueelta poistuva metsämaa *Teiden leveys 5 m* *Sähköasema 1,5 ha* *Sähkövarasto 3 ha* *Voimajohtoaukean leveys 36–42 m*	**Hankealue** (aurinkovoimalat, uusi ja parannettava tiestö, sähköasema, sähkövarasto): **VE1:** Metsämaa: 4,2 Viljelysmaa: 285,4 **VE2**: Metsämaa: 4,3 Viljelysmaa 252,1 **Voimajohdot:**	ha

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
	SVEA: 64–74 SVEB: 62–70	

** Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.*

12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Herkkyys on käsitteenä ja tarkastelunäkökulmana päästöihin ja hiilensidontaan liittyen hankala, koska Imperia-hankkeen ARVI-menetelmä keskittyy arviointikehikkona pääosin paikallisiin ympäristövaikutuksiin, kun taas ilmastovaikutukset ovat viimekädessä aina globaaleja.

Kaikkien tarkasteltujen hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron herkkyys on asetettujen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnin herkkyyskriteerin perusteella erittäin suuri. YVA-selostuksen luvussa 1.2.1 esitellyt Suomea sitovat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet velvoittavat vähentämään maamme kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Hankevaihtoehtojen materiaali- ja tuote- sekä rakentamisvaiheesta vapautuu ilmaan lyhyellä aikavälillä kasvihuonekaasupäästöjä; tämä hiilipiikki on tyypillinen kaikelle rakentamistoiminnalle. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on vähentää maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja.

Muutoksen suuruusluokassa otetaan huomioon se, kuinka hanke edesauttaa paikallisten ja valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

12.4 Nykytila

Etelä-Pohjanmaan maakunta kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Maakunnassa vallitsee neljä erilaista ilmastotyyppiä: Itäinen alue, jonka ilmasto on mantereista ja tyypillistä karua Suomenselkää, pohjoisosien järviseutu, maakunnan suurten jokien Lapuanjoen ja Kyrönjoen laaksot sekä lounaiskolkan Suupohjan alue. Vuoden keskilämpötila vaihtelee tyypillisesti +3,5…+4,5 °C välillä, Suomenselän alueella lämpötilat ovat hieman alhaisempia. Kylmintä on yleensä helmikuussa, jolloin keskilämpötila on Suomenselän alueella noin -8 °C ja maakunnan länsiosissa noin -6 °C. Lämpimin kuukausi on tavallisesti heinäkuu, jolloin kuukauden keskilämpötila on välillä +15,5…+16,5 °C, hellepäiviä on kesän aikana 10–15. Maakunnan itäosat ovat tyypillisesti sateisimpia noin 600–650 millimetrin vuotuisilla sademäärillä, länsiosien vuotuinen sademäärä on puolestaan keskimäärin 500 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2022a).

Ilmatieteen laitoksen (2025) aineistojen mukaan vuosina 2011–2025 alueen vuosittainen keskilämpötila on vaihdellut +3,3…+5,9 asteen välillä (kylmin vuosi oli 2012, lämpimin 2020). Vastaavasti vuosittainen sademäärä samalla ajanjaksolla on vaihdellut 372 ja 770 millimetrin välillä; vähäsateisinta oli vuonna 2018, sateisinta puolestaan vuonna 2012.

12.4.1 Laskennan kuvaus

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattelee elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan ISO 14040 (2006a) ja ISO 14044 (2006b) -standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan

kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu aurinkovoimahankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla aurinkovoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

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

12.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.4.2 Aurinkovoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Materiaali- ja tuotantovaiheen päästöjen laskennassa on huomioitu aurinkopaneelien lisäksi myös paneelien asennustelineet, invertterit, voimalaa ympäröivä riista-aita ja sekä voimaloiden perustukset. Materiaali- ja tuotevaiheen päästöihin vaikuttavat paneelien määrä sekä valittu perustamistapa.

Taulukkoon 12.2 on eritelty hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen laskennan sisältö, kuvaus sekä käytetyt lähteet.

Taulukko 12.2 Materiaali- ja tuotevaiheen laskennan kuvaus

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Aurinkopaneelit		
Suurin osa aurinkopaneelin materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä aiheutuu paneelia suojaavan karaistun lasin ja aurinkokennojen valmistuksessa tarvittavien piiyhdisteiden tuotannossa.	Paneelien määrä CO2data.fi:n aurinkopaneelin päästökertoimella. Kerroin sisältää elinkaarivaiheet A1-A3 eli raaka-aineiden hankinnan, kuljetuksen tuotantolaitoksiin ja materiaalien ja komponenttien valmistuksen.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a) (Aurinkopaneeli)
Asennustelineet		
Asennustelineiden päästöistä suurin osa muodostuu niissä käytettävän teräksen sekä alumiinin valmistuksesta.	Telineiden massa- ja materiaaliosuudet on arvioitu telinevalmistaja Scheletterin teräksestä ja alumiinista valmistettujen kaksijalkaisten ja 2V-rakenteisten perustelinemallien avulla. Metallien päästökertoimet ovat haettu CO2data.fi:stä.	Scheltter 2022. PVMaxS Kit 2V LT 11/72 4 Pfosten, CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a) (Ruostumaton teräsputki, alumiini)
Porapaalut		

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Aurinkovoimaloiden paalujen päästöistä suurin osa muodostuu niissä käytettävän teräksen valmistuksesta.	Ominaispäästökerroin perustuu SSAB:n (2022) lyöntipaalujen ympäristöselosteen paalujen valmistuksen A1-A3 elinkaarivaiheiden ilmastopäästöihin.	SSAB 2022. Steel pipes. Environmental Product Declaration (EPD).
Invertterit		
Invertтereiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöt muodostuvat pääosin energiaintensiivisten materiaalien kuten alumiinin ja teräksen tuotannosta sekä sähköosien valmistuksesta.	Käytetty päästökerroin perustuu SolarEdge Single Phase invertterin EPD-raportin toissijaisen skenaarion tuloksiin.	SolarEdge 2025. Environmental Product Declaration. SolarEdge Single Phase Inverter SE6000H with HD-Wave Technology.
Voimalaa ympäröivä riista-aita		
	Aidan päästökerroin on haettu CO2data:sta ja aidan pituus arvioitu paikkatietotarkasteluna.	
Maakaapelit		
Maakaapeleiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa.	Sisäisen sähkönsiirron maakaapeleiden pituus kerrotaan sopivalla CO2datan keskijännitteisen sähkökaapelin päästökertoimella.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a) (Sähkökaapeli, keskijännite)
Voimajohto		
Ulkoiseen sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna, jonka vuoksi ne on rajattu laskennan ulkopuolelle.	Voimajohtoreitin pituus kerrotaan sopivalla päästökertoimella.	Ecoinvent v. 3.10 Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. (Pohjalainen 2018)

Hankealueen sisäiseen sähkön siirtoon tarvitaan myös sähköasema ja muuntajia, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa arvioinnin hankaluuden vuoksi. Hankealueelle suunnitellaan lisäksi sähkövarastoa, jonka materiaali- ja tuotevaiheen päästöt on rajattu myös arvioinnin ulkopuolelle. Näiden huomioonottaminen kasvattaisi hankkeen kokonaishiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi merkittävyysarvioon tai kokonaistarkasteluun.

12.5.1 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Aurinkovoima-alueen ja liityntäjohdon rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennustöistä sekä muista työmaatoiminnoista.

Taulukossa 12.3 on kuvattu rakentamisvaiheen päästöjen laskentaa sekä laskennassa käytettyjä lähteitä.

Taulukko 12.3 Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen laskenta

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Aurinkovoimalat		
Osien kuljetukset (Suomen sisäiset)	Päästöt lasketaan liikennevaikutusten arvioinnista saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Voimala osat kuljetetaan maantiekuljetuksena Vaasan, Kristiinankaupungin tai Kaskisten satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 50–56 km. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi oletetaan 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a)
Maa-ainesten kuljetukset	Pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Laskennassa käytetään etäisyytenä 5–10 km.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a)
Rakentamisen energiaperäiset päästöt (aurinkovoimalat ja sähköasema)	Aurinkovoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa.	Maarakentamisen päästökerroin. CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a)
Aurinkovoima-alueen infra		
Uusien huoltoteiden rakentaminen	Teiden pituudet ovat hankekohtaisia. Työmäärät arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston avulla.	Rakennustieto Oy (2017) RATU-kortisto Työkoneiden ja materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a)
Olemassa olevien teiden parantaminen		
Sähkönsiirron maakaapelit	Maakaapeleiden rakentamisen vaatimat materiaalit, asennus ja kuljetusmatkat määritetään Ihku-kustannuslaskentajärjestelmän avulla. Saatu päästökerroin on keskimääräinen arvio maakaapeleiden rakentamisesta aiheutuvista päästöistä.	IHKU-laskentapalvelu (IHKU-allianssi 2024)
Voimajohto		
Rakentamisen energiaperäiset päästöt	Rakentamisen työkoneiden työ- ja tuntimäärät määritelty Kjeldin ym. (2018) voimajohtopylväiden elinkaariselvityksen mukaan.	Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. (Kjeld ym. 2018)

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin.

12.5.2 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Puut, kasvit ja maaperä sitovat ilmakehästä hiilidioksidia eli ne ovat hiilivarastoja. Kasvillisuus sitoo kasvaessaan jatkuvasti hiiltä, jolloin sitä kutsutaan hiilinieluksi. Lammasnevan aurinkovoima-alueen maankäytön muutoksen myötä tapahtuvia hiilivarastovaikutuksia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin varaston säilymisestä eri käyttötarkoitusluokissa (Heikinheimo ym. 2024).

Selostuksen kappaleen 10.5.1 mukaan aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin paksusta turvekerroksesta sekä sekalajitteisesta ja hienojakoisesta maalajista, joiden päälajitetta ei ole selvitetty. Aurinkovoima-alueella esiintyy myös soistumaa sekä sekalajitteisia maalajeja. Turvemaiden erityispiirre on suuri maaperään varastoitunut hiilimäärä. Vedenpinnan taso vaikuttaa välittömästi hiilidioksidipäästöihin (Ojanen ja Minkkinen 2020). Ojitus laskee pohjaveden pintaa, lisää hapen määrää turpeessa ja kiihdyttää orgaanisen aineksen hajoamista. Hiili vapautuu ilmakehään pääasiassa hiilidioksidina.

Turpeeseen on sitoutunut luonnostaan runsaasti typpeä ja viljelykäytössä typen määrää lisäävät lannoitteet ja lannan käyttö. Kuivatetussa turvemaassa mikrobitoiminta on vilkasta ja typen muuntumisprosessien seurauksena syntyy dityppioksidia. Vaikka määrät ovat kilogrammoina ovat pieniä, dityppioksidin suuri lämmitysvaikutus tekee niistä ilmastollisesti merkittäviä. Dityppioksidipäästöt voivat näin vastata 15–20 prosenttia turvepellon yhteenlasketusta ilmastovaikutuksesta. Kansallisessa kasvihuonekaasuinventaariossa (Tilastokeskus 2025c) viljeltyjen turvemaiden ja niiden lannoittamisen dityppioksidipäästöt sisältyvät maankäyttösektorin sijaan maatalouden päästöihin.

Ojitetuilla turvepelloilla metaanipäästöt ovat yleensä vähäisiä. Kuivatus estää hapettomien olosuhteiden syntymisen, joita metaanin muodostuminen edellyttää. Metaanipäästöt vaihtelevat nollan molemmin puolin, ollen joko pieniä päästöjä tai heikkoja nieluja (Maa- ja metsätalousministeriö 2007).

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden ja sähköaseman rakentamisen aiheuttamaan kasvillisuuden- ja maaperähiilen muutokseen.

Taulukko 12.4 Hiilivarasto- ja nieluvaikutusten ilmastopäästöjen laskennan kuvaus

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Paneelialueet, sähkönsiirto		
Aurinkovoimalat Uudet ja parannettavat tiet Sähköasema Sähkövarasto	Hiilikartassa aurinkovoimaloiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EN/aur (aurinkovoimala). Merkinnän oletuksena on, että maaperän hiilivarastot häviävät täysin ja kasvillisuuden hiilivarastoista häviää puolet. Huoltoteiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan L (liikennealueet). Merkinnän oletus on, että uudesta	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
	maankäytöstä 60 % on kasvipeitteetöntä ja 40 % kasvipeitteistä. Sähköaseman sekä sähkövaraston aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EN (energiahuollon alueet). Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä puolet on kasvipeitteistä ja puolet kasvipeitteetöntä. Alueiden laskennassa käytetyt dimensiot ovat esitetty luvun 11.2 taulukossa 11–1.	
Maaperän nielut	Vuosittaisia ja kumuloituneita nettomääräisiä maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä tarkastellaan 35 vuoden ajanjaksolla lineaarisella mallilla. Laskentaa kattaa maankäyttösektorin osalta maaperän orgaanisen aineksen ja karikkeen sekä maataloussektorin osalta maatalousmaiden dityppioksidipäästöt. Tarkasteltavana on aiemmin turvetuotannossa ollut viljelysmaan ja sen vaihtoehtoinen käyttö aurinkovoima-alueena. Laskenta perustuu kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus 2025c ja IPCCC 2014) mukaisiin hiilidioksidin, dityppioksidin ja päästökertoimiin sekä hankealueen yksi- ja monivuotisten kasvien osuuksiin. Laskenta huomioi turvemaan vedenpinnan korkeuden oletettujen muutosten vaikutukset päästöihin IPCC:n (2014) kertoimista arvioitujen korjauskerrointen avulla. Turpeen hiilivaraston hitaan pienenemisen ei oleteta vaikuttavan vuosittaisin päästöihin. Ilmaston lämpenemistä ei huomioida mallissa.	Kansallinen kasvihuonekaasuinventaario (Tilastokeskus 2025c) 2013 IPCC Wetlands Supplement (IPCC 2014)
Voimajohto		
Johtoaukea	Hiilikartassa voimajohdolle ei ole omaa merkintää. Voimajohdon aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EH (hautausmaa), joka vastaa parhaiten voimajohtoaukean maankäytön muutosta. Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä 20 % on kasvipeitteetöntä ja 80 % kasvipeitteistä. Huomioon otetaan ainoastaan kasvillisuuden hiilivaraston poistuma	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)

12.5.3 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron käyttövaihe

Lammasnevan aurinkovoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Lammasnevan aurinkovoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Aurinkovoima-alueen ja voimajohtolinjan ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aurinkovoiman tuotanto riippuu sääolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen aurinkovoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

12.5.4 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron toiminnan päättyminen

Aurinkovoimalat puretaan elinkaaren lopussa, mikäli toimintaa ei jatketa. Käytöstä poistamisen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Suomessa ei vielä ole aurinkopaneeleille kierrätyspisteitä, vaan ne toimitetaan sähkö- ja elektroniikkaromun keräykseen (Rantaruoko 2022). Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt eivät ole mukana tässä arvioinnissa niiden vähäisen merkittävyyden takia. Myöskään kierrätyksestä saatavia ilmastohyötyjä ei huomioida hiilijalanjäljen laskennassa. Paneelivalmistajien julkaisemissa EPD-raporteissa purku- ja jätteiden käsittelyvaiheiden päästöjen suuruus koko hiilijalanjäljestä on ollut muutaman prosentin luokkaa. Taulukossa 12.5 kuvataan toiminnan päättymisen laskennan kuvaus sekä käytetyt lähteet. Maakaapeleiden käyttöikä on oletettu samaksi kuin aurinkovoimaloiden, vaikka kaapelin tekninen käyttöikä on usein aurinkovoimaloiden käyttöikää pidempi.

Taulukko 12.5 Toiminnan päättymisen ilmastopäästöjen laskenta

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Aurinkopaneelit		
-	Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt eivät ole mukana tässä arvioinnissa niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi; kierrätyksestä saatavia ilmastohyötyjä ei huomioida hiilijalanjäljen laskennassa	-
Maakaapelit		
Materiaalien jatkokäsittely	Huomioidaan maakaapelin päämateriaalien kierrätyksen päästöt.	Metallien ja muovien kierrätyksen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a)
Voimajohto		
Materiaalien jatkokäsittely Purkamisen työn energiaperäiset päästöt	Huomioidaan voimajohdon päämateriaalien kierrätyksen päästöt. Voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineenkulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä.	Metallin ja mineraalipohjaisten purkujätteen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025a) Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
		of three tower types. (Kjeld ym. 2018)

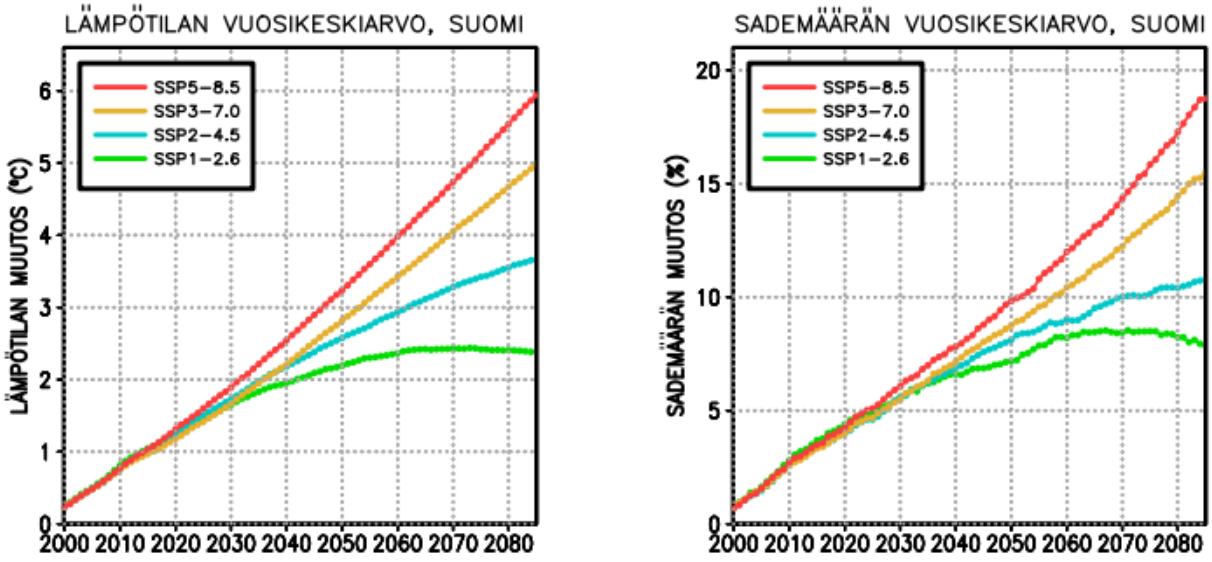
Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos aurinkovoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativin keinoin. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Voimaloiden osien kierrätyksestä ja käytöstä poistosta on kerrottu tarkemmin selostuksen kappaleessa 4.7.

Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

12.5.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset aurinkovoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun on raportissa käytetty neljää SSP-kasvihuonekaasuskenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Skenaariosta riippuen, vuoden keskilämpötila nousisi Suomessa reilulla kahdella tai pahimmillaan kuudella asteella (°C) vuosituhannen loppuun mennessä (Kuva 12.2). Sateet lisääntyvät tiukimpien rajoitusten mukaan 8 % tai pahimmillaan lähes 20 % (Kuva 12.2). Lämpeneminen ja sademäärien lisääntyminen on selvästi voimakkaampaa talvella kuin kesällä. Tuulen keskimääräisen nopeuden muutokset ovat pieniä. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteenlaitos 2022b).



Kuva 12.2 Vuoden keskilämpötilan ja sademäärän muutos Suomessa vuosina 2000–2085. (Ilmatieteenlaitos 2022b)

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan, (Gregow ym., 2021) vuoteen 2050 mennessä Etelä-Pohjanmaan maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti. Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät siis melko samalla tavalla kuin muuallakin maassa. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Pohjanmaalla 1,8–3,0 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–8 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana. Maakunnassa sijaitsee kolme merkittää tulvariskialuetta, joista mikään ei sijaitse Lammasnevan hankkeen lähistöllä. Maakunnassa on lisäksi kolme muuta tulvariskialuetta, joista lähimpänä Lammasnevan hanketta sijaitsee Kauhajoen taajaman ympäristö Kyröjoen alueella. Etäisyyttä tulvariskialueeseen on noin kuusi kilometriä. SUOMI-raportissa arvioidaan maakunnan jo nykyisin merkittävän vesistöjen tulvariskin pysyvän ennallaan vuoteen 2050 mennessä. Kevättulvat vähenevät lumen määrän vähenemisen vuoksi, mutta toisaalta kesän rankkasateista aiheutuvat tulvat todennäköisesti kasvavat, samoin syys- ja talvitulvat. Hulevesitulvien riski tulee kasvamaan rankkasateiden yleistymisen myötä vuoteen 2050 mennessä.

Aurinkovoimalla tuotetaan uusiutuvaa sähköä, jolla voidaan vähentää sähköntuotannosta aiheutuvia päästöjä eli toisin sanoen hillitä ilmastonmuutosta. Hillinnän vaikutukset näkyvät vasta vuosien päästä, jonka vuoksi ilmastonmuutokseen on sopeuduttava. Aurinkovoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi pinta- ja pohjavesiin, hulevesiin tai eläinten kulkureitteihin. Näitä vaikutuksia käsitellään tarkemmin selostuksen luvuissa 11 ja 17.

Aurinkovoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu tulvariskien, maaperän, sademäärien, keskilämpötilojen ja pohjavesiolosuhteiden muutoksista sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville

häiriötilanteille. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat toisaalta helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä aurinkopaneelien päälle kertyvää lunta.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

12.6 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

12.6.1 Hankkeen hiilijalanjälki

Lammasnevan aurinkovoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

Uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria puhtaan teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

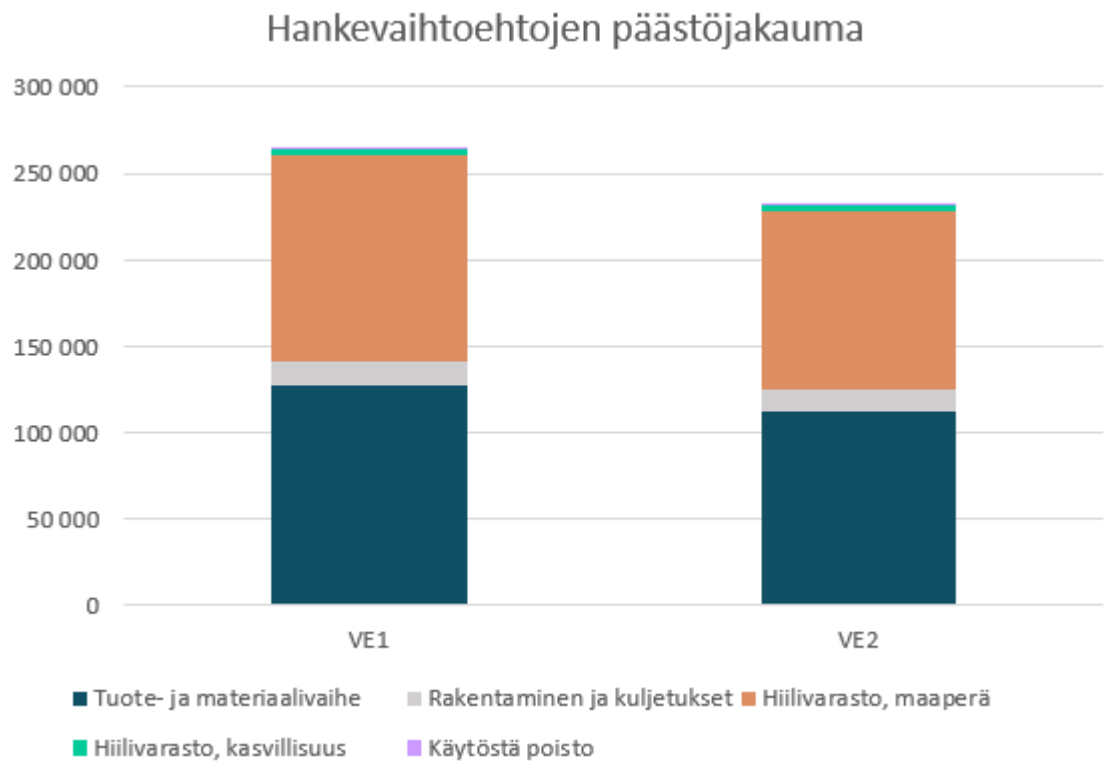
Suurin osa Lammasnevan aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 249 200–286 400 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa materiaalien ja osien valmistuksesta sekä maankäytön muutoksesta johtuen. Aurinkovoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin pitkälti paneelien lukumäärästä sekä alueen hiilivarastoista.

Taulukoihin 12.6 ja 12.7 on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille sekä sähkönsiirron vaihtoehdoille yksikössä tCO2ekv. Kuvat 12.3 ja 12.4 havainnollistavat päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain.

Taulukko 12.6 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt yksikössä tCO2ekv.

Elinkaarivaihe	VE1	VE2
Materiaali- ja tuotevaihe	**127 610**	**112 161**
Aurinkopaneelit	*100 994*	*88 370*
Asennustelineet	*3 600*	*3 150*
Paalut	*8 972*	*7 851*
Aita	*463*	*394*
Kaapelit	*3 181*	*2 799*
Invertterit	*3 483*	*2 980*

Muuntamot	*6 200*	*5 900*
Maakaapelit	*717*	*717*
Rakentamisvaihe	**13 635**	**13 273**
Asennustelineiden paalutus	*1 365*	*1 194*
Teiden rakentaminen	*2 821*	*2 829*
Poistettavan maa-aineksen kaivuu	*5 999*	*5 999*
Puun korjuu	*287*	*287*
Paneelien kuljetukset	*1 503*	*1 316*
Telineiden kuljetukset	*48*	*42*
Paalujen kuljetukset	*52*	*46*
Maakaapelit	*1 560*	*1 560*
Maankäytön muutos	**122 895**	**105 640**
Hiilivarastovaikutukset, maaperä	*119 641*	*102 803*
Hiilivarastovaikutukset, kasvillisuus	*3 254*	*2 837*
Käytöstä poisto	**41**	**41**
Maakaapelit	*41*	*41*
Yhteensä (tCO_2e)	**264 140**	**248 329**
Hiilinielun vuosimuutos (tCO_2e/v)	11	10

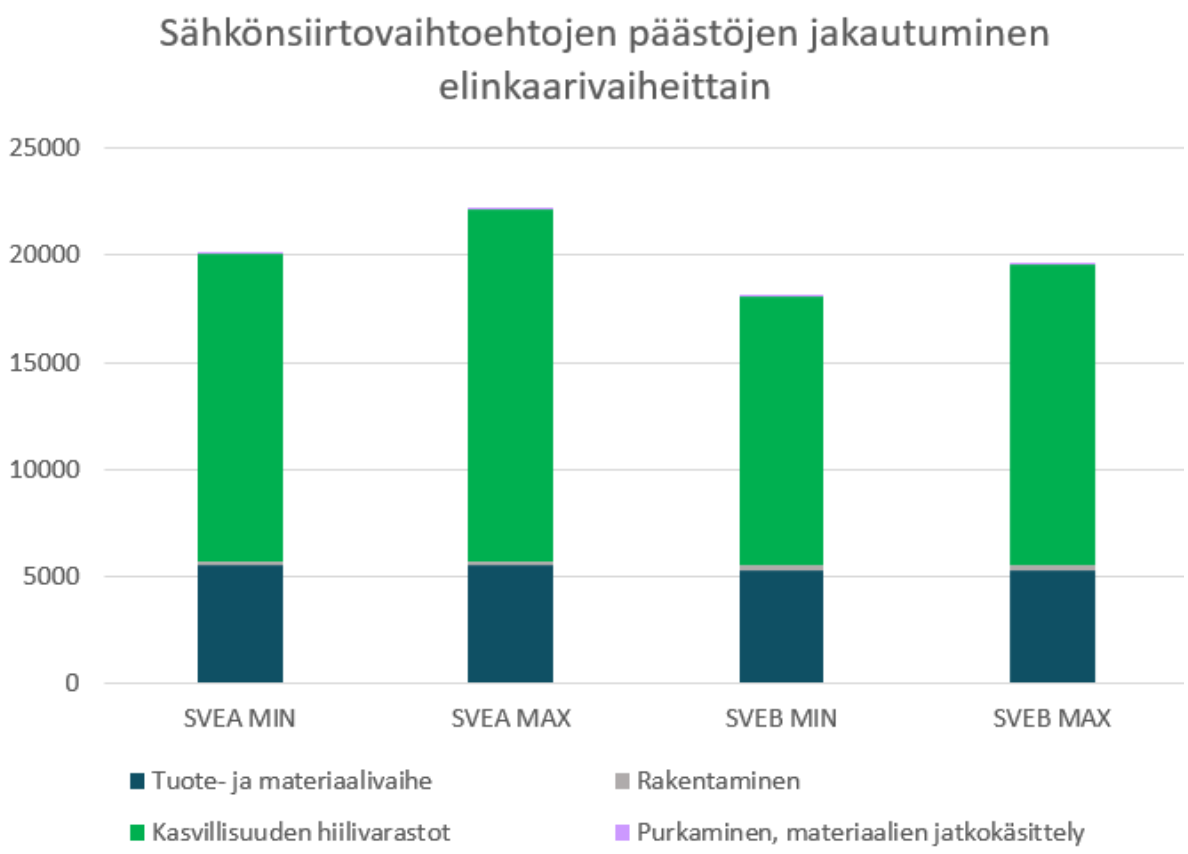


Kuva 12.3 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen päästöjen jakautuminen elinkaarivaiheittain

Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten materiaalien valmistus sekä hiilivarastojen muutos. Sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilijalanjälki on arvioinnin mukaan noin 18 100–22 200 tCO_2ekv (Taulukko 12.7).

Taulukko 12.7 Lammasnevan sähkönsiirtovaihtoehdon ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt yksikössä tCO2ekv

Elinkaarivaihe	SVEA	SVEB
Materiaali- ja tuotevaihe	**5 500**	**5 300**
Rakentamisvaihe	**200**	**190**
Hiilivarastovaikutukset, kasvillisuus	**14 400–16 500**	**12 600–14 100**
Toiminnan päättyminen	**40**	**40**
Yhteensä (tCO_2e)	**20 100–22 200**	**18 100–19 600**
Hiilinielun vuosimuutos (tCO2e/v)	115–131	105–117



Kuva 12.4 Lammasnevan sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöjen jakautuminen elinkaarivaiheittain

Käyttövaiheessa Lammasnevan aurinkovoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Aurinkovoima-alueen arvioitu vuosittainen sähkön nettotuotanto on paneelien tehon heikkenemisestä johtuvat häviöt huomioiden keskiarvoltaan noin 232–265 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu aurinkovoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa aurinkovoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 8 180 tCO_2e/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavan hankevaihtoehdon VE1 sekä sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA 286 400 tonnin CO_2e elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla aurinkovoima-alueen 35 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt keskiarvoltaan suurimmalla 265 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan aurinkovoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 30,9 gCO_2e/kWh. Hankkeen elinkaarenaikaista ominaispäästökerrointa on vertailtu alla olevassa taulukossa 12.8.

Taulukko 12.8 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen elinkaarenaikainen ominaispäästökerroin (gCO2ekv/kWh)

	VE1	VE2
SVEA MIN	30,7	30,9
SVEAMAX	30,9	31,2
SVEB MIN	30,4	30,7
SVEB MAX	30,6	30,9

12.6.2 Hankkeen hiilikädenjälki

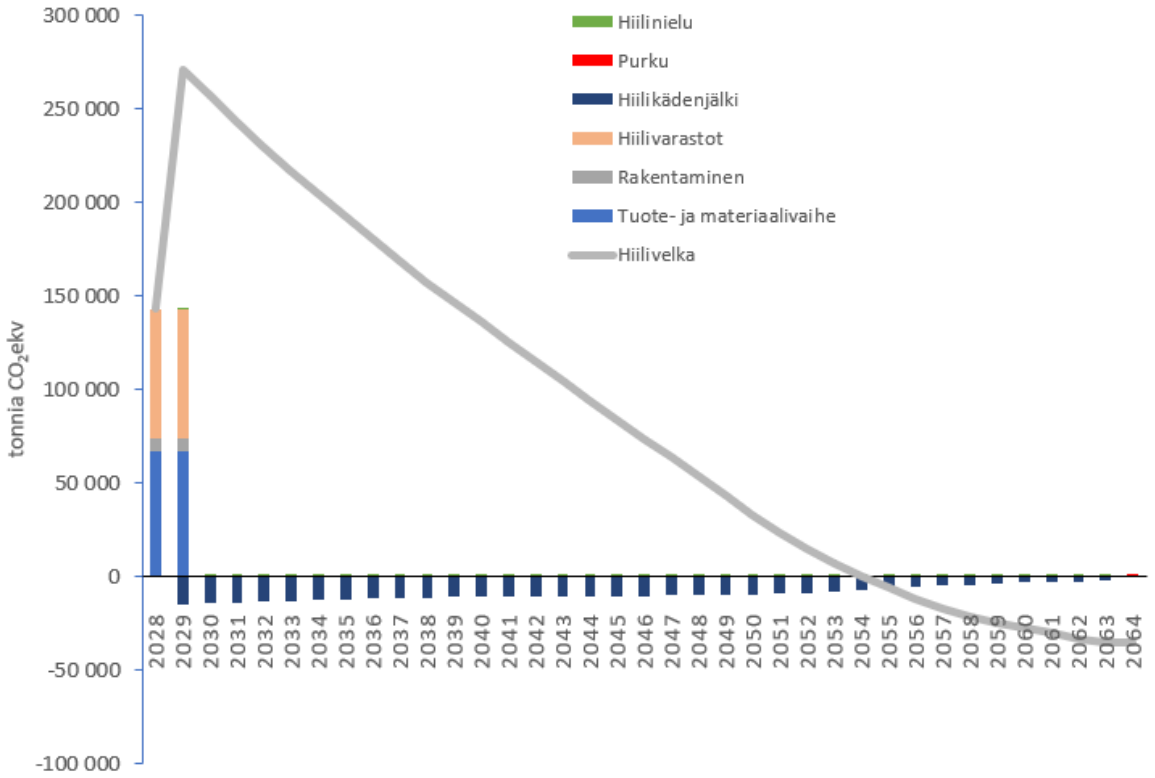
Hankkeen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Suomen ympäristökeskus (Syke) julkaisi kesällä 2024 rakentamisen päästötietokanta CO2data.fi:ssä ennusteen kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästöjen kehityksestä (Suomen ympäristökeskus 2025a). Ennuste on skenaariolaskelma, joka sisältää sähköntuotannon vuosikohtaisen ominaispäästökertoimen ajalle 2022–2120. Kerroin huomioi varsinaisen sähköntuotannon aiheuttamien ilmastopäästöjen lisäksi tuotantolaitosten, muun infrastruktuurin ja polttoaineiden hankinnan päästöt. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä ja hankkeen tuottaman sähkön määrää verrataan Syken kotimaisen sähköntuotannon päästöihin hankkeen tuomien ilmastohyötyjen kokoluokan hahmottamiseksi.

Lammasnevan aurinkovoimaloiden oletettu käyttöönottovuosi on tässä arvioinnissa 2029, jolloin Syken skenaarion mukainen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 54 gCO_2e/kWh. Hankkeen elinkaaren lopussa vuonna 2064 sähköntuotannon ominaispäästökerroin on skenaarion mukaan 10 gCO_2e/kWh. Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästökerroin Lammasnevan aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana on skenaarion mukaan 34 gCO_2e/kWh.

Syken skenaarioon verrattuna Lammasnevan hankkeen tuottaman sähkön korvaamat energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 232–265 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 8 200–9 300 tCO_2e/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 35 vuoden aikana yhteensä noin 286 000–327 000 tCO_2e.

Kuva 12.5 havainnollistaa Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hiilikädenjäljen muodostumista vaihtoehtoyhdistelmässä VE1 ja SVEA. Vaihtoehtoyhdistelmä tuottaa suurimmat ilmastopäästöt, jonka vuoksi se on valittu esimerkiksi. Hankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimaloiden tuottama sähkö korvaa Syken skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 35 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä.



Kuva 12.5 Lammasnevan toteutusvaihtoehto VE1 ja sähkönsiirtovaihtoehto SVEA:n elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla aurinkovoimalla korvataan Syken (2024 c) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

Edellä kuvatun hiilikädenjälkitarkastelun ja kuvan 12.5 mukaisesti, Lammasnevan aurinkovoimahanke saavuttaisi hiilineutraaliuden noin 25 vuoden kuluessa. Hiilivarastojen muutoksen osalta on kuitenkin huomioitava Hiilikartta-työkalun vahva olettamus, että aurinkovoimalan rakentamisen myötä maaperän hiilivarastot häviävät kokonaan. Todellisuudessa muutos ei ole näin suuri.

12.6.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Lammasnevan aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään aurinkovoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja elinkaaren aikaisia haitallisia ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Hankealue on nykytilassa pääosin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta. Maanviljely turvemailla on Suomessa merkittävä päästölähde, noin 11 % Suomen maanviljelysmaasta sijaitsee turvemailla, kuitenkin näiden osuus maanviljelyn kokonaispäästöistä on yli puolet. (OECD 2025)

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Lammasnevan hankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 249 200–286 400 tCO_2e. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan keskiarvoltaan 232–265 GWh:n vuosituotannolla 286 000–327 000 tCO_2e, jos aurinkovoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa.

Nollavaihtoehdossa hankealueen turvepelloilla syntyy vuosittain kasvihuonekaasupäästöjä. Kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus 2025c) päästökertoimien pohjalta laskettuna hankealueen turvepelloista aiheutuisi vuosittain keskimäärin 11 800 t CO_2ekv päästöt, kun maaperän hiilidioksidipäästöjen lisäksi huomioidaan maatalousmaiden dityppioksidipäästöt. Aurinkovoimalatarkastelussa käytetyn 35 vuoden aikajänteen aikana kumuloituneet päästöt olisivat yhteensä 414 000 t CO_2ekv.

Aurinkovoimalan toteutuessa maaperän kasvihuonekaasupäästöt pienenevät kuitenkin verrattuna alueen viljelykäyttöön, koska muokkaus ja kyntö loppuvat, maaperä kasvipeite on monivuotinen ja tarjoutuu parempi mahdollisuus nostaa ja säädellä turvemaan vedenpintaa. Aurinkovoimalan turvemaan hiilidioksidipäästökertoimen voi olettaa asettuvan paksu- ja ohutturpeisen nurmen sekä hylättyjen turvepeltojen (Laine-Petäjäkangas ym. 2023 sekä Lehtonen ym. 2021 ja Maljanen ym. 2010) mukaiseen suuruusluokkaan 15–20 t CO_2ekv/ha/vuosi. Vaikka kerroin on yhä iso, se on merkittävästi pienempi kuin nollavaihtoehdon arvioitu kasvityypistä riippuva 25–35 t CO2ekv/ha/vuosi (Tilastokeskus 2025c ja IPCC 2014) taso.

Merkittävä ilmastohyöty syntyy myös maatalousmaiden dityppioksidipäästöjen lähes täydellisestä poistumisesta. Kun lannoitus ja viljely päättyvät, dityppioksidia syntyy enää vain turpeen omasta typpivarastosta. Näiden päästöjen voidaan olettaa olevan aurinkovoimalavaihtoehdossa hyvin pieniä verrattuna nykytilaan. Aurinkovoimalahankkeessa ei ole esitetty laajamittaista ennallistamista tai pysyvää vedenpinnan nostoa turpeen pintaan asti. Näin ollen maaperä säilyy pääosin hapellisena ja metaanipäästöt pysyvät näin nollavaihtoehdon tavoin vähäisinä.

Aurinkovoimalavaihtoehdon turvemaaperästä vuosittain syntyvät kasvihuonekaasupäästöt olisivat keskimäärin 4 300 t CO_2ekv, jos alue muutettaisiin 10 vuoden aikana märemmäksi vedenpintaa säätämällä. Vuosipäästöt olisivat maltillisemmalla vedenpinnan nostolla keskimäärin 6 300 t CO_2ekv. Aurinkovoimalan 35 vuoden käyttövaiheen aikana kumuloituneet maaperäpäästöt olisivat tarkastellusta vedenpinnan tasosta riippuen kokoluokkaa 153 000–219 000 t CO_2ekv. Laskelmien perusteella hankealueen maaperän kasvihuonekaasupäästöjen suuruusluokka voisi pienentyä 45–60 % nykytilaan verrattuna. Kumpikaan vaihtoehto ei kuitenkaan tee alueesta nettonielua tarkastelujakson aikana, sillä siihen vaadittaisiin turpeen hajotuksen lähes täydellinen pysäyttäminen.

12.6.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Etelä-Pohjanmaan maakuntastrategia 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2025. Strategia sisältää pitkän aikavälin strategiset tavoitteet vuoteen 2050 sekä maakuntaohjelman vuosille 2026–2029. Maakuntastrategian tavoitteet vuodelle 2050 ovat:

- Etelä-Pohjanmaan väestörakenne on tasapainossa.
- Etelä-Pohjanmaa on maan vahvin kasvuympäristö yrityksille.

- Etelä-Pohjanmaan koulutustaso on kasvanut eniten koko maassa.
- Etelä-Pohjanmaa on Euroopan vastuullisin ruokamaakunta.

Maakuntaohjelmassa mainitaan Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteen saavuttamisen vaativan merkittäviä ja nopeita päästövähennystoimia, hiilivarastojen ja -nielujen vahvistamista sekä maankäyttösektorin päästöjen pienentämistä. Toimenpiteinä on mainittu muun muassa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi tähtäävä toiminta sekä kiertotalouden edistäminen, energiantuotannon kestävyys ja energian hyödyntäminen sekä maankäyttösektorin ilmastoviisaiden toimien edistäminen. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2025b)

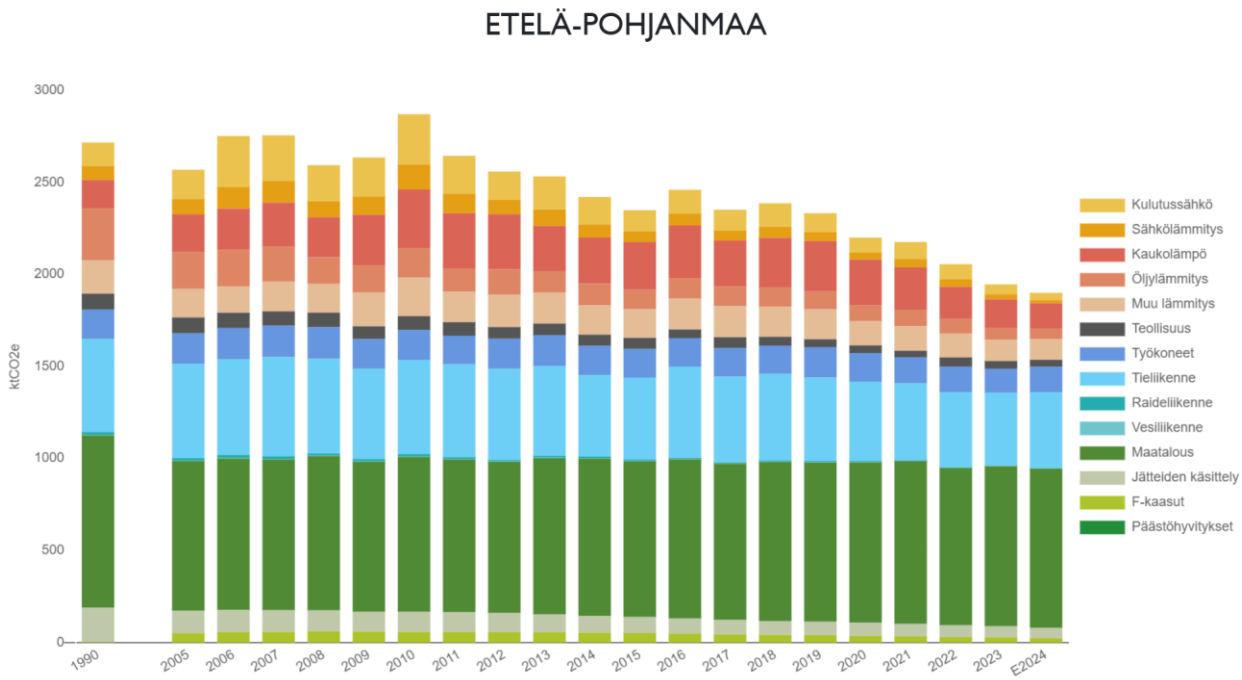
Etelä-Pohjanmaan liitto on julkaissut ilmastonmuutoksen riskianalyysin vuonna 2024. Analyysissä ehdotettuja strategisia tavoitteita ovat muun muassa energiasektorin tietoisuuden vahvistaminen ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja riskienhallinnasta sekä energiainfrastruktuurin säävarmuuden kehittäminen, rakennetun ympäristön ilmastonmuutokseen sopeutuminen sekä uusiutuvien luonnonvarojen käytössä ilmastonmuutokseen sopeutuminen. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024c)

Teuvan kunnanvaltuustossa 13.6.2022 hyväksytyssä kuntastrategiassa nostetaan esiin kunnan tavoitteita ja toimenpiteitä. Yksi tavoitteista on ”*Toimitaan luonto- ja ilmastoystävällisesti sekä tuleville sukupolville kestävällä tavalla*” ja tämän tavoitteen alle listatuissa toimenpiteissä luetellaan esimerkiksi: ”*Huomioidaan luontokadosta ja ilmastotilanteesta juontuva yhteiskunnallinen kehityskulku; muutosten vaikutuksiin sopeutuminen; elinkeinojen ja elinolosuhteiden muutokseen varautuminen*”, ”*Luontovaikutusten arvioinnin lisääminen päätöksenteossa*”, ”*Energiaomavaraisuuden ja energiatehokkuuden edistäminen*”. (Teuvan kunta 2022)

Teuvan ilmastosuunnitelmassa kuvataan kunnan asettamat tavoitteet ja toimenpiteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi vuoteen 2030 mennessä sekä toimenpiteet kuuden teeman alla (uusiutuva energia ja energiatehokkuus, kestävät hankinnat, hallinto ja kiertotalous, vähäpäästöinen liikenne ja liikkuminen, ilmastoviestintä- ja kasvatus sekä luontoyhteys ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen). Yksi listattu toimenpide on: ”*Mahdollistetaan uusiutuvan energian rakennushankkeita*”. (Teuvan kunta 2024b)

Etelä-Pohjanmaan maakunta on vähentänyt kasvihuonekaasupäästöjään noin 31 prosentilla verrattuna vuoden 2007 tasoon (Kuva 12.6). Vuoden 2024 ennakkotiedon mukaan maakunnan kokonaispäästöt olivat 1900,4 ktCO_2e. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen päästöt muodostavat hankevaihtoehdosta riippuen noin 13–15 prosenttia maakunnan vuoden 2024 kokonaispäästöistä.

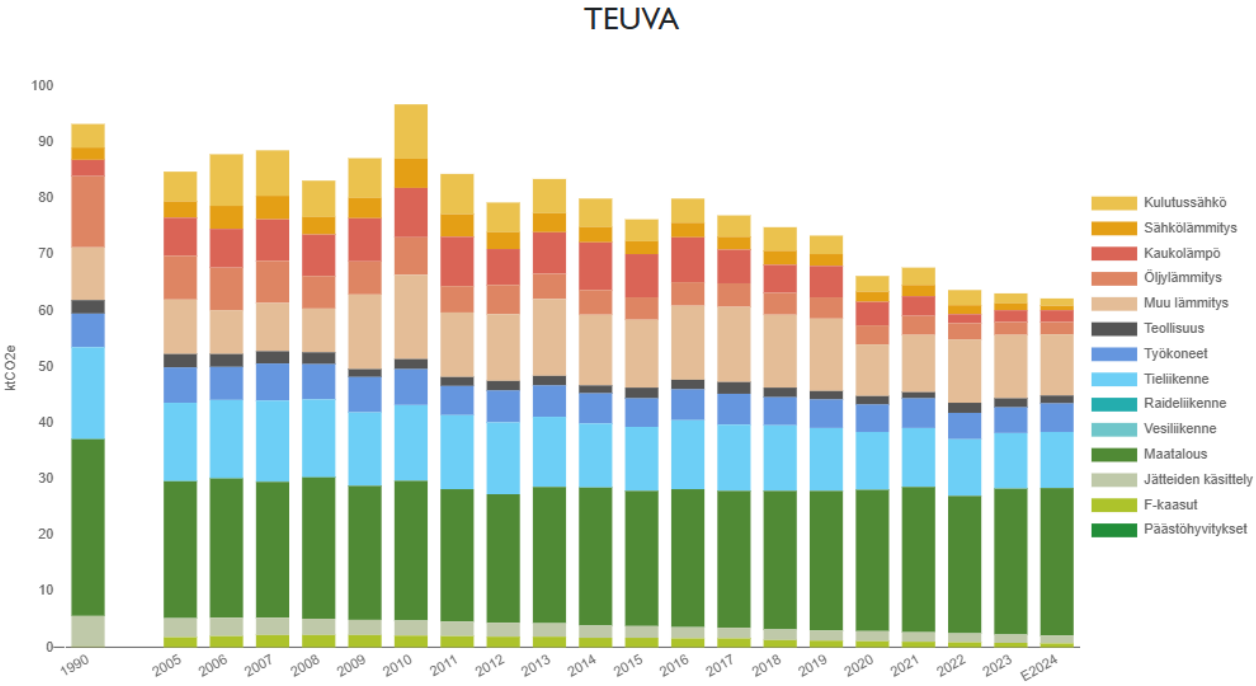
Etelä-Pohjanmaan sähkönkulutus oli vuonna 2024 noin 2 131 GWh (Energiateollisuus ry 2025). Lammasnevan aurinkovoimahankkeen keskimääräinen vuosituotanto on hankevaihtoehdosta riippuen noin 232–265 GWh, joka vastaa noin 11–12 prosenttia Etelä-Pohjanmaan vuoden 2024 sähkön kulutuksesta.



Kuva 12.6 Uudenmaan maakunnan Hinku-laskennan mukainen päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2024. E2024 tarkoittaa vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöjen ennakkotietoa, lopulliset tulokset julkaistaan keväällä 2026 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Teuvan kunta tavoittelee ilmastosuunnitelmansa mukaan 50 % päästövähennyksiä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kunta on sitoutunut päivittämään ilmastosuunnitelman vähintään kerran valtuustokaudessa. Teuva on myös liittynyt kuntien energiatehokkuussopimukseen (KETS) vuonna 2014. (Teuvan kunta 2024b)

Teuvan kunnan suurimmat päästölähteet vuonna 2024 olivat ennakkotiedon mukaan maatalous, tieliikenne sekä muu lämmitys. Maatalous muodosti noin 42 % koko kunnan vuosittaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Kunnan kokonaispäästöt olivat vuonna 2024 vähentyneet noin 30 % vuoden 2007 tasosta. Vastaavasti asukaskohtaiset päästöt ovat vähentyneet samalla tarkasteluvälillä noin 7 %. (Kuva 12.7)



Kuva 12.7 Teuvan kunnan päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2024. E2024 tarkoittaa vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöjen ennakkotietoa, lopulliset tulokset julkaistaan keväällä 2026 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen voidaan sanoa pääasiassa tukevan sekä alueellisia että paikallisia ilmastotavoitteita. Hanke näkyy työkoneiden ja liikenteen päästöjen nousuna rakentamisvaiheen aikana Teuvan kunnan sekä Etelä-Pohjanmaan maakunnan Hinku-laskennassa. Hankkeen rakentamisen myötä poistetaan myös puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan maata. Tällä toiminnalla on vaikutusta alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin, mutta puuston poisto ja maanmuokkaustoimet tapahtuvat lopulta melko pienellä alueella. Hankkeen ilmastohyödyt näkyvät Teuvan kunnalle sekä Etelä-Pohjanmaan maakunnalle Hinku-laskennassa päästöhyvityksenä.

12.6.5 Vaihtoehtojen vertailu

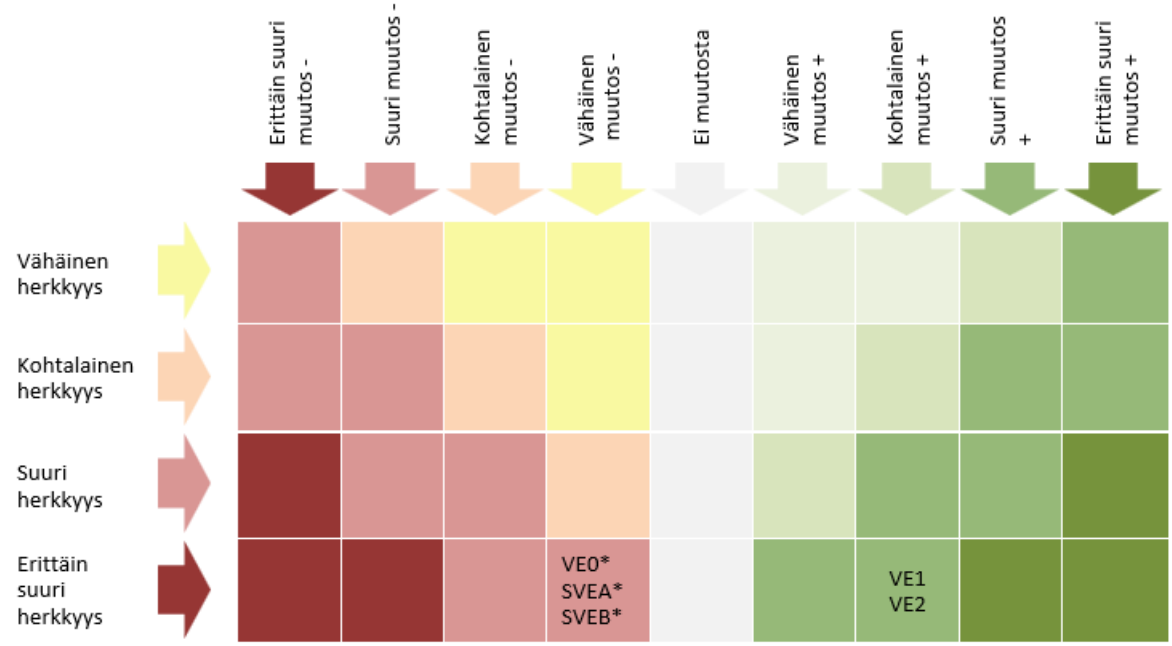
Aurinkovoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa voimalan tuottamalla energialla korvataan. Ilmastovaikutukset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) **suuriksi positiivisiksi** (erittäin suuri herkkyys, kohtalainen positiivinen muutos, Imperia-asteikolla Suuri +++), sillä ne edesauttavat selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista. Vaikutuksen merkittävyydessä huomioidaan myös alueella nykytilassa tapahtuvan maanviljelyksen päästöt.

Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei itsessään ole positiivisia ilmastovaikutuksia, vaikka ne mahdollistaisivat aurinkovoimalla tuotetun sähkön siirron kantaverkkoon. Tästä syystä sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksen suuruus arvioidaan suureksi kielteisiksi (erittäin suuri herkkyys, vähäinen kielteinen muutos, Imperia-asteikolla Suuri ---). Vaikutukset sijoittuvat Imperia-taulukossa erittäin suuren herkkyyden vuoksi kohtaan, jossa merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen tapauksessa vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB arvioidaan

kohtalaiseksi negatiiviseksi suuren negatiivisen sijasta. Nämä muutokset johtuvat ilmastovaikutusten herkkyyden määrittämisen haasteellisuudesta. (Taulukko 12.9)

Lammasnevan aurinkovoimahanketta ei toteutettaisi nollavaihtoehdossa (VE0), jolloin ei synny aurinkovoima-alueen materiaalien, rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään aurinkovoimahankkeen hiilikädenjälkivaikutus. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Lammasnevan aurinkovoimahankkeen toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita suureksi kielteisiksi (erittäin suuri herkkyys, vähäinen kielteinen muutos, Imperia-asteikolla Suuri ---), sillä alueellisissa ilmastotavoitteissa tuodaan esille uusiutuvan energian tuotannon tärkeys. Vaikutukset sijoittuvat Imperia-taulukossa erittäin suuren herkkyyden vuoksi kohtaan, jossa merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen tapauksessa vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE0 arvioidaan **kohtalaiseksi negatiiviseksi** suuren negatiivisen sijasta. Nämä muutokset johtuvat ilmastovaikutusten herkkyyden määrittämisen haasteellisuudesta.

Taulukko 12.9 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



**Näissä tapauksissa merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi, sillä herkkyys ja muutos on luokan alarajalla.*

12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa.

Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla aurinkovoimalat voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Voimajohtorakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vähäpäästöistä terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Aurinkovoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia.

Pohjaveden korkeus on turvemaiden ilmastovaikutusten keskeinen säätötekijä. Aurinkovoimala-alueen vedenhallinta on alueen nykyistä maatalouskäyttöä joustavampaa, koska maan kantavuusvaatimukset ovat pienemmät. Säätösalaojituksen avulla pohjaveden pintaa voidaan pitää korkeammalla erityisesti kasvukauden ulkopuolella. Korkeampi pohjavesi vähentää turpeen hapellista hajoamista ja pienentää hiilidioksidi- ja dityppioksidipäästöjä entisestään. Tosin jos vettä padotaan liiaksi ja maahan syntyy hapettomia kerroksia, voi muodostua vähäisiä määriä metaania.

Lammasnevan tapauksessa täysmittainen ennallistaminen ei sisälly suunniteltuun hankkeeseen ainakaan voimalan käyttöaikana. Aurinkovoimalan elinkaaren päättyessä alue voidaan muuttaa kosteikoksi tai suoksi. Onnistuessaan ennallistaminen pysäyttäisi vanhan turpeen hajoamisen lähes kokonaan, jolloin alue voisi pitkällä aikavälillä palautua hiilivarastoksi, vaikka metaanipäästöt aluksi kasvaisivat (esim. Maa- ja metsätalousministeriö 2007 tai Geologian tutkimuskeskus 2023a).

Nurmi tai muu pysyvä kasvipeite on myös keskeinen keino hillitä turpeen hajoamista (esim. Maa- ja metsätalousministeriö 2007, Geologian tutkimuskeskus 2023a ja Mäkelä 2024). Kasvi- tai sammalpeite vähentää maan lämpenemistä, kuivumista ja eroosiota sekä sitoo hiiltä juurimassaan. Rakentamisvaiheessa syntyviä maaperän ilmastovaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla raskaat työt routa-aikaan, minimoimalla turpeen kaivaminen ja siirto sekä hyödyntämällä paaluperustuksia.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole määritelty aurinkovoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi CO2datasta saatavaa yleistä aurinkopaneelien päästökerrointa.

Lopputulokseen aiheuttaa epävarmuutta sähköasemien, työskentelyalueiden sekä alueelle työskentelevien taukotilojen ja työmatkojen laskennallisen tarkastelun puuttuminen. Myös käyttövaiheen lisääminen tarkasteluun kasvattaisi hankkeen hiilijalanjäljen suuruutta. Näiden osuuksien

rajaaminen laskennan ulkopuolelle on kuitenkin perusteltua, koska ne muodostaisivat todennäköisesti erittäin pienen osan kokonaishiilijalanjäljestä, eivätkä ne vaikuttaisi lopputuloksen suuruusluokkaan tai merkittävyysarvioon.

Hiilikartta-työkalun käyttöön liittyy epävarmuuksia, jotka liittyvät pääasiassa työkalussa karkeasti määritettyihin käyttötarkoitusluokkien maankäytön prosenttiosuuksiin. Hiilikartassa on oletus, että mikäli hanketta ei toteuteta, maankäyttö säilyy ennallaan. Todellisuudessa alueen hiilivarastoihin voi tulla muutoksia esimerkiksi metsätalouden myötä.

Hankkeessa suunniteltu akkuvarasto tuottaa omalta osaltaan myös positiivisia ilmastovaikutuksia, mikäli aurinkovoimalla tuotettua sähköä syötetään akuista verkkoon esimerkiksi pilvisinä päivinä, kun aurinkovoiman tuotanto on vähäistä. Tuolloin sähköllä korvataan mahdollisesti haitallisemmilla energiamuodoilla tuotettua sähköä.

13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

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

13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa aurinkovoimahankkeen alueen, sähkönsiirtoreitin sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Aurinkopaneelien perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Aurinkopaneelikenttien kohdalla ei tehdä massanvaihtoa ja maaperään ei kohdistu huomioitavia vaikutuksia. Aurinkopaneelien alla saa kasvaa matalat kasvit ja vain korkeimmat kasvit niitetään. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on havaittujen luontoarvojen vaatimissa ympäristötekijöiden tunnistamisessa ja niihin kohdistuvista vaikuttavista tekijöistä. Mahdollisten ojitusten ja muiden kuivattavien toimenpiteiden vaikutukset otetaan huomioon vaikutuksien arvioinnissa.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osalta kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun aurinkovoima-alueen sekä suunnitellun sähkönsiirron alueet. Alueen inventoinneissa tunnistettiin yhteensä yhdeksän arvokasta luontokohdetta.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja suunnitellun voimajohtoreitin alueelle tehtiin maastokaudella 2025 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Selvityksen maastotöistä vastasi FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologi Arto Kalpa.

Hankealueen ja voimajohtoreitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä selvitettiin pääosin neljän maastotyöpäivän ajan 29.7.-1.8.2025. Kasvillisuutta ja luontotyyppejä havainnoitiin myös muiden luontoselvitysten (liito-oravat, viitasammakot ja linnusto) yhteydessä. Johtoreitin alueella kasvillisuus selvitettiin noin sadan metrin leveydeltä voimajohdon molemmin puolin suunnitellun voimajohtoreitin keskilinjasta katsoen.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoa on koottu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (1/2025) ja Metsäkeskuksen kuviotietoja metsävara-aineistosta, metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä (Suomen metsäkeskus 1/2026).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten tulokset on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa erillisraportissa liitteessä 8.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Arto Kalpa.

13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Monitavoitearviointi on YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia -hankkeessa (Suomen ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuuli- ja aurinkovoimahankkeisiin sopiviksi. Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys pohjautuu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin tai luontotyypin kyky palautua.

13.4 Alueen kasvillisuuden yleiskuvaus

Hankealueen kasvillisuuden yleiskuvaus

Hankealue ja myös sähkönsiirtoreitit sijaitsevat keskiboreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, sekä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikeitaiden (1c) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Hankealueen maaperä koostuu pääosin paksusta turvekerroksesta. Sähkönsiirtoreittien maaperä on vaihtelevaa. Suurimmalla osalla Lammasnevan hankealueesta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni. Alueen keskiosissa esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Valtaosa hankealueesta on peltoa ja avosuota. Hankealueen reunoilla on muutamia pienialaisia nuoren ja varttuneen metsän kuvioita, sekä turvetuotantoalueen kosteikkoja. Pienet metsäkuviot ovat lehtipuu- tai mäntyvaltaisia (Luonnonvarakeskus 2023b). Voimajohtoreiteille sijoittuvat kasvupaikkatyypit ovat pääosin kuivahkoa ja tuoretta kangasta tai vastaavaa suota (Suomen Metsäkeskus 2024).

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Alueella on jonkin verran talousmetsää. Hankealueelle sijoittuu kolme kosteikkoaluetta (kuva 11.5, koillisreunan kosteikko kuvassa 13.1).

Corine Land Cover 2018 -aineiston (25 ha) mukaan avosuon osuus hankealueesta on noin 369,5 ha (94,3 %), sekametsää 13,0 ha (3,3 %), peltoja 8,4 ha (2,1 %) ja 0,6 ha (0,2 %) havumetsää. Voimajohto sijoittuu havumetsäalueelle ja sijoittuu paikoitellen myös peltojen, sekametsien alueelle ja harvapuustoiselle alueelle.

Valtaosa hankealueesta (yli 96 %) on siten avointa alaa eli peltoa ja avosuota (Corine Land Cover 2018 -aineiston (25 ha) mukaan). Melko pieni osa hankealueesta on puustoista aluetta ja näillekin alueille vain osalle on olemassa Metsäkeskuksen kuviokohtaisia metsävaratietoja esim. kasvupaikkatyypistä, puuston kehitysluokasta ja valtapuustosta. Kerättyjen tietojen mukaan hankealueen reunoilla on muutamia nuoren, varttuneen ja uudistuskypsänkin metsikön lehtipuu- tai mäntyvaltaisia kuvioita. Lisäksi hankealueen koillisreunassa ja eteläpuoliskossa on entisille turvetuotantoalueiden laskeutusaltaille perustettuja kosteikkoja.

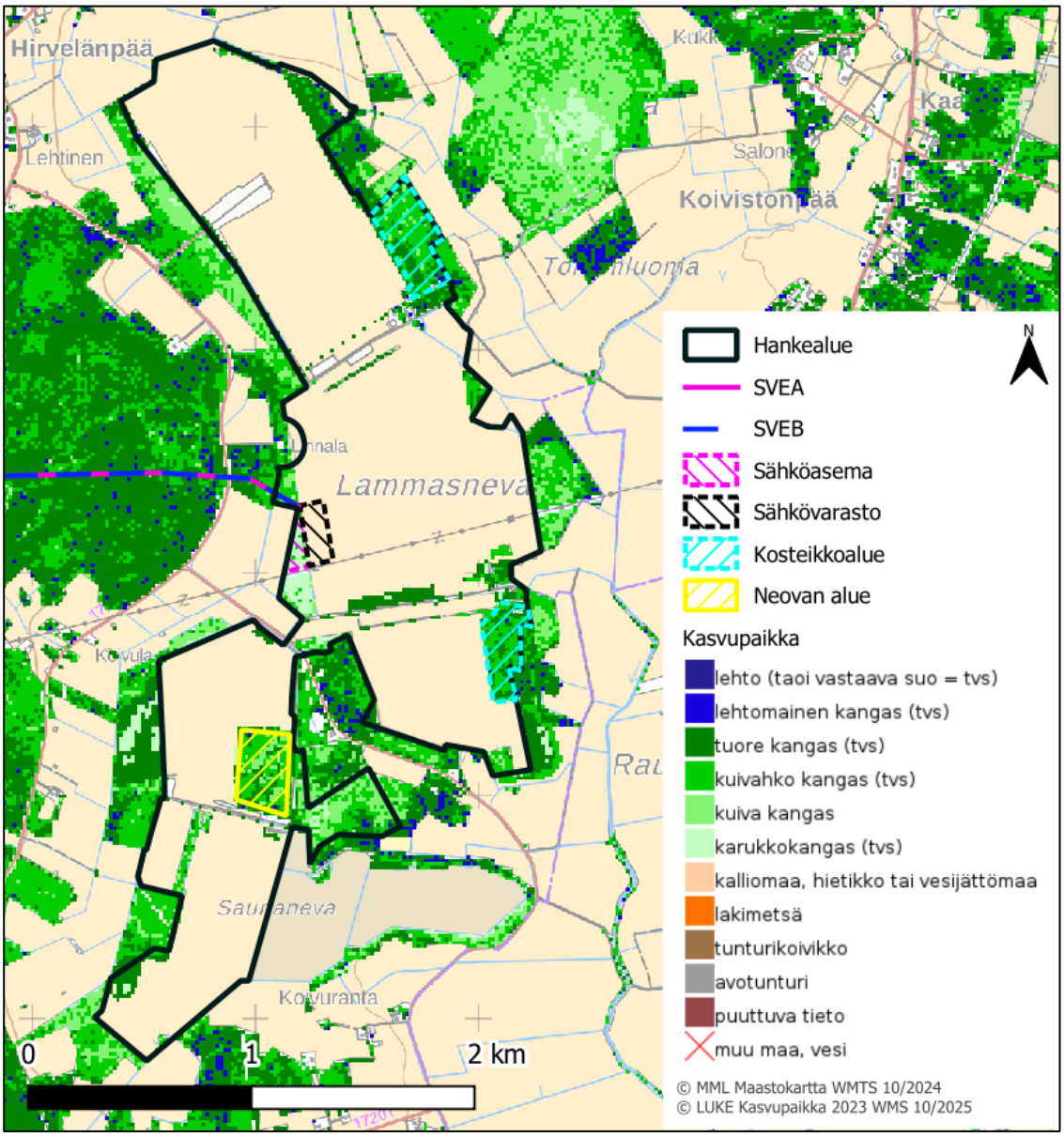
Suunnitellut paneelialueet sijoittuvat tasaisesti eri puolille hankealuetta ja kattavat 320 ha (82 %) hankealueesta hankevaihtoehdossa VE1. Valtaosa paneelialueista tulee sijoittumaan nykyisin viljelykäytössä oleville turvepohjaisille pelloille sekä vähäisemmässä määrin turvetuotantoalueille. Jonkin verran paneelikenttiä tulee sijoittumaan myös metsäiselle alueelle. Laajin yhtenäinen metsäinen alue (10 ha) paneelialueella sijaitsee Saunanevan pohjoispuolella, hankealueen itäkaakkoisreunassa.



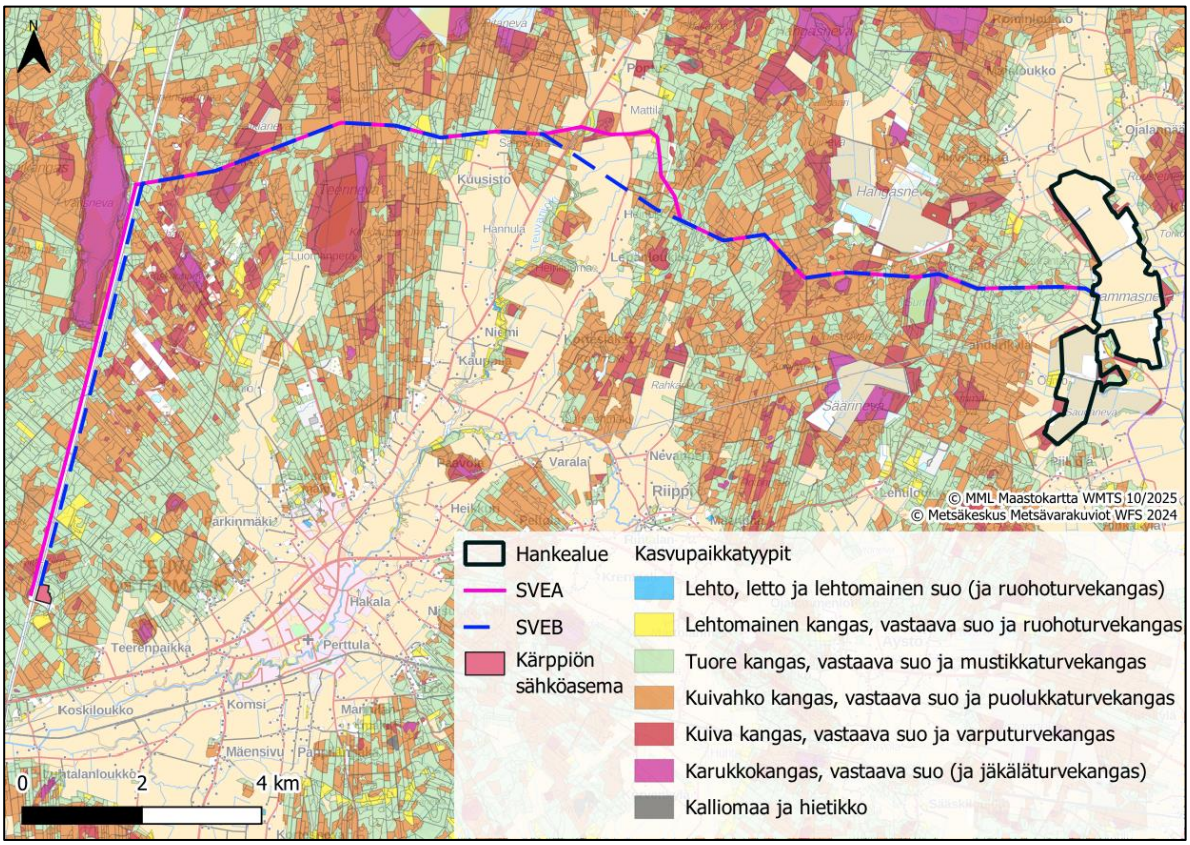
Kuva 13.1 Hankealueella turvetuotanto on valtaosin päättynyt ja alueet ovat nykyään viljelykäytössä. Kuvassa nykyinen 110 kV voimajohto, joka kulkee länsilounas-itäkoillissuuntaisesti hankealueen läpi (kuva 1.8.2025).



Kuva 13.2 Kosteikkoalue hankealueen koillisosassa (kuva 1.8.2025)



Kuva 13.3 Hankealueen kasvupaikat (Luonnonvarakeskus 2023b).



Kuva 13.4 Aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreitin kasvupaikkatyypit (Metsäkeskus 2024).

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden yleiskuvaus

Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat kasvupaikkatyypit ovat pääosin tuoretta ja kuivahkoa kangasta tai vastaavaa turvemaata (Suomen Metsäkeskus 2024). Valtapuulajeina ovat mänty ja kuusi. Lehtomaista kangasta tai vastaavaa turvemaata on vain muutamissa kohdissa sähkönsiirtoreiteillä. Näistä voi mainita Teuvanjoen varren lehtomaisen kuvion reitillä SVEB. Melko harvoissa paikoissa tavataan myös kuivan kankaan tai vastaavan turvemaan kasvupaikkoja. Hieman runsaammin niitä esiintyy kuitenkin sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB loppupäässä ennen Kärppiön sähköasemaa. Metsiköiden kehitysvaiheet vaihtelevat suuresti avoimista aloista ja taimikoista uudistuskypsyyden saavuttaneisiin metsiköihin. Vanhoja metsiä tai erirakenteisia metsiköitä ei sähkönsiirtoreiteillä kuitenkaan tavata.

Suntin alueella reitti kulkee suon pohjoisosan harva- ja matalapuustoisen rahkarämeen poikki, jossa esiintyy myös ojia. Suo on keskiosiltaan ojittamaton, mutta reunoja on ojitettu melkein suon ympäri. Ojitettuja suomaita esiintyy sähkönsiirtoreitillä myös ainakin Valkianevan turvetuotantoalueen eteläpuolella. Lisäksi Varisnevan Natura-alueen itäreunan alueella esiintyy ojitettua turvemaata. Paskoonharjun sähköaseman pohjoispuolella suunnitellun sähköreitin SVEA keskellä esiintyy enimmäkseen varttunutta kuusivaltaista korpimuuttumaa, joka Natura-alueen rajalla vaihettuu pääosin mäntyvaltaiseksi rämemuuttumaksi tai -ojikoksi. Myös Paskoonharjun sähköaseman kohdalla reitin

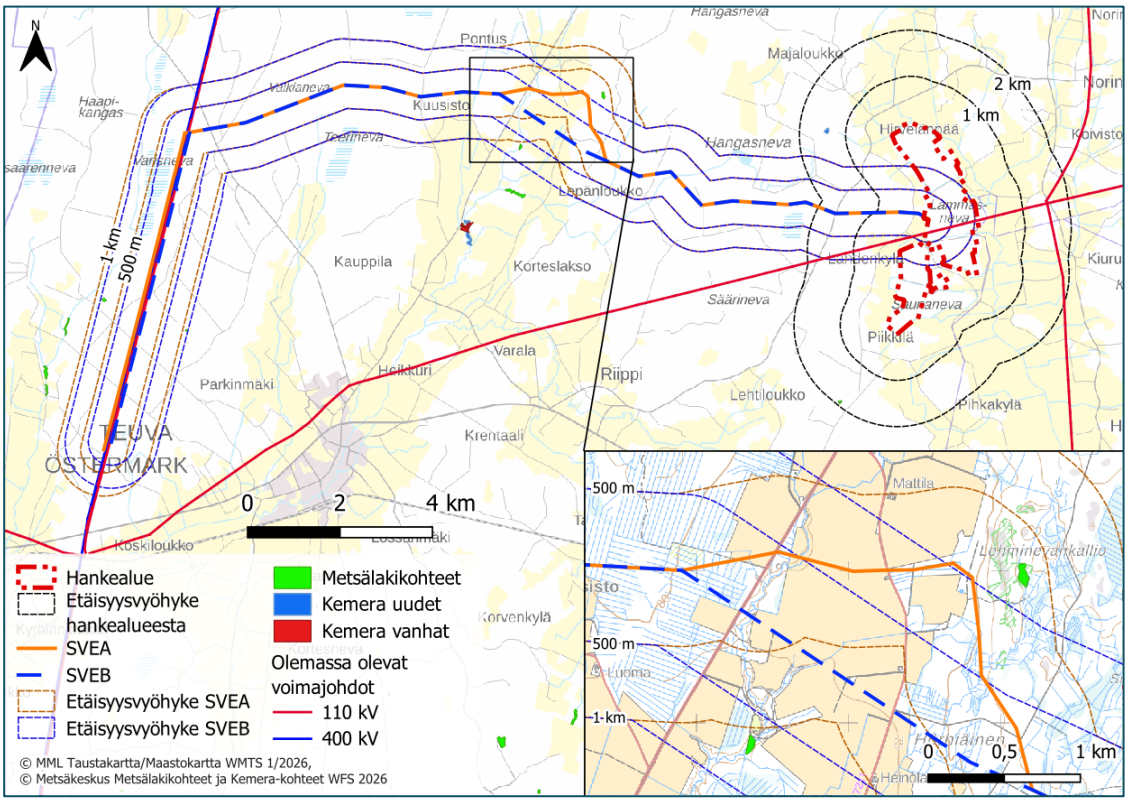
keskilinjalla esiintyy rämemuuttumaa. Lisäksi rämemuuttumia ja –ojikoita tavataan Kärppiön sähköaseman pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu Varisnevan itäpuolella pääosin kangasmaalle, mutta myös korpimuuttumia tavataan. Kärppiön sähköaseman pohjoispuolella reitillä tavataan myös rämemuuttumia.

Hankealueen arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

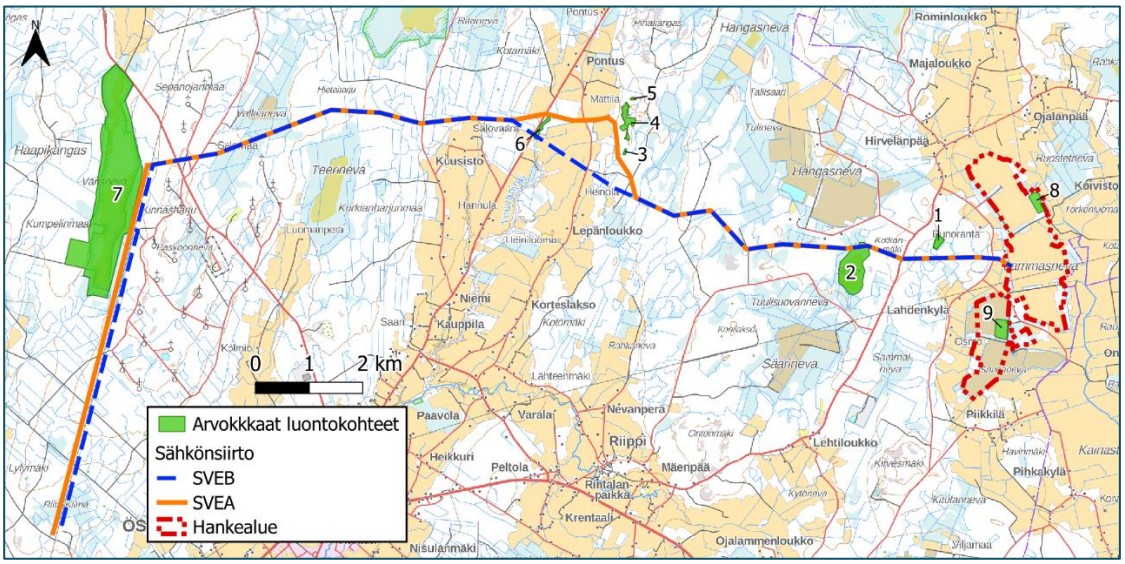
Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse metsälain 10 §:n mukaisia kohteita eikä metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita. Lähin Kemera-kohde sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsiluoteispuolella ja lähin metsälakikohde noin 1,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (13.5). Hankealueella ei esiinny myöskään luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 11 §:n mukaisia pienvesiä, kuten noroja tai lähteitä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä hankealueelta voitiin rajata kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta. Nämä ovat turvetuotantoalueen entisille laskeutusaltaille perustettuja tai muodostuneita kosteikkoja. Hankealueella on kolme kosteikkoaluetta (kuva 11.5), mutta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä niistä voitiin ottaa mukaan luontokohteiksi hankealueen koillisreunan kosteikko ja Neovan kosteikko Saunanevan pohjoispuolella. Niiltä ei voi erottaa uhanalaisia luontotyyppejä, mutta niitä voidaan pitää uusympäristöinä, jossa kasvillisuus on monipuolista. Ne on todettu myös viitasammakoiden elinympäristöiksi ja linnuille merkittäviksi alueiksi. Viitasammakon lisääntymispaikkoina kohteet ovat lailla suojeltuja arvoluokan 1 kohteita (Mäkelä & Salo 2024). Viitasammakoista on kerrottu lisää luvussa 15. Luontokohteet on esitetty ja arvioitu taulukossa 13.1.

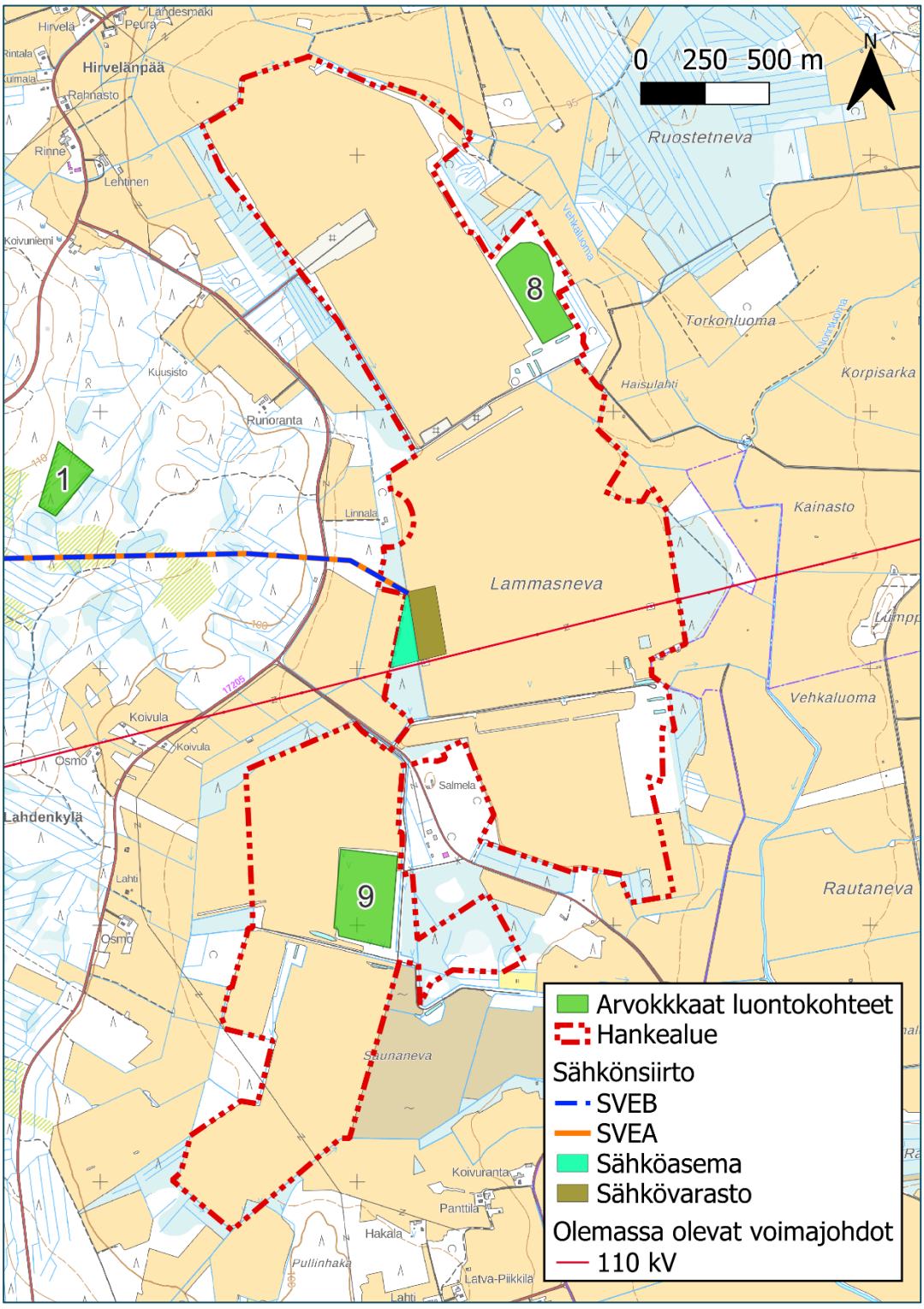
Maastohavaintojen ja Suomen Lajitietokeskuksen tietokantojen perusteella hankealueelta ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 1/2025).



Kuva 13.5 Metsälaki- ja Kemera-kohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (Suomen Metsäkeskus 2026, Maanmittauslaitos 2026).



Kuva 13.6 Arvokkaat luontokohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.



Kuva 13.6 Luontokohteet 8 ja 9 ovat hankealueelle perustettuja kosteikkoja.

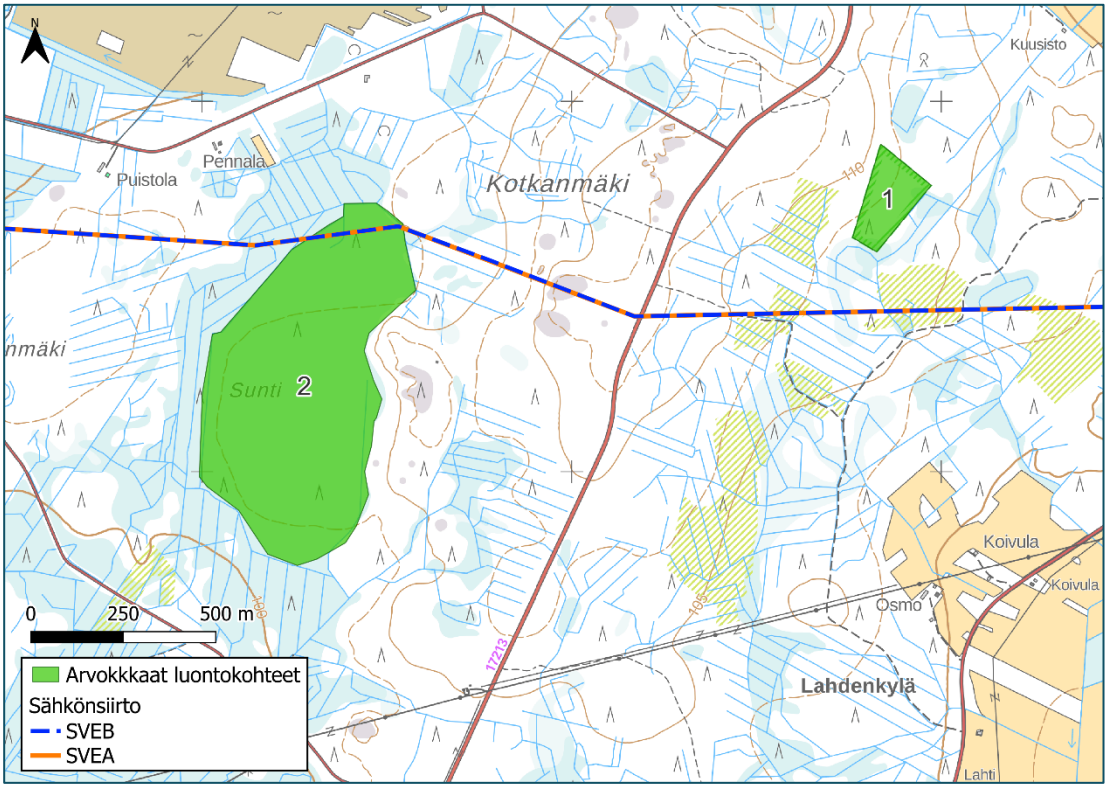
Sähkönsiirtoreittien arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

Sähkönsiirtoreittiä SVEA lähinnä oleva metsälain 10 §:n mukainen kohde sijaitsee 301 m päässä reitin itäpuolella. Se on vähäpuustoinen suokohde, joka sisältyy uuteen, vuonna 2025 perustettuun Aarrelan luonnonsuojelualueeseen (YSA271218). Sähkönsiirtoreittiä SVEB lähinnä oleva metsälain kohde sijaitsee 656 m päässä reitin lounaispuolella. Se on Teuvanjoen varrella sijaitseva purokohde. Sen sijaan sähkönsiirtoreitin SVEA kohdalla aiemmin ollut Teuvanjoen purokohde on avohakattu ja se on siksi poistettu Metsäkeskuksen tiedostoista. Myös reitin lähellä ollut ja maastokarttaankin merkitty lähde on poistettu metsälakikohteista. Lähde on menettänyt luonnontilansa, koska se on betonirenkailla ja kannella varustettu kaivo ja sen ympäristö on myös avohakattu.

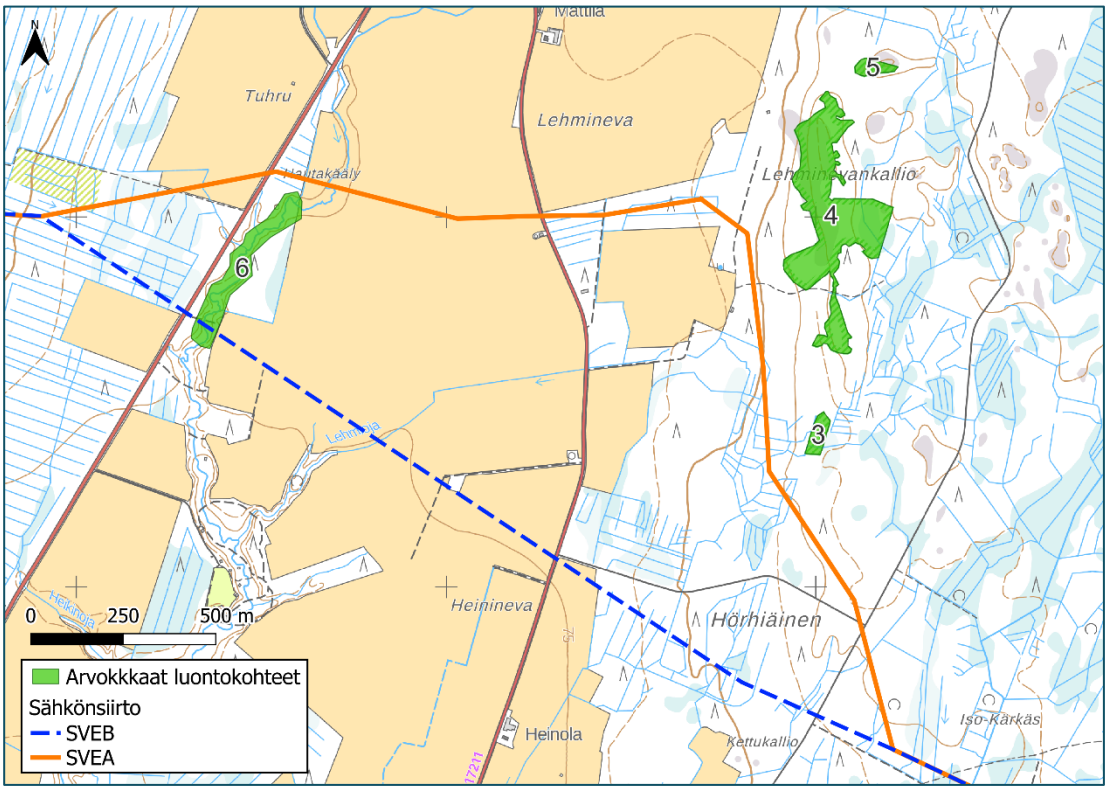
Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole Kemera-tuen mukaisia kohteita. Lähin Kemera-kohde sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä (kuva 13.5).

Sähkönsiirtoreittien varrelta rajattiin tämän hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä yhteensä 7 arvokasta luontokohdetta. Nämä luontokohteet on esitetty ja arvioitu taulukossa 13.1. Sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsevat luontokohteet ovat pääosin suojelualueita. Näiden lisäksi kohteiden joukossa on myös yksi purokohde (kuva 13.11) ja yksi suokohde.

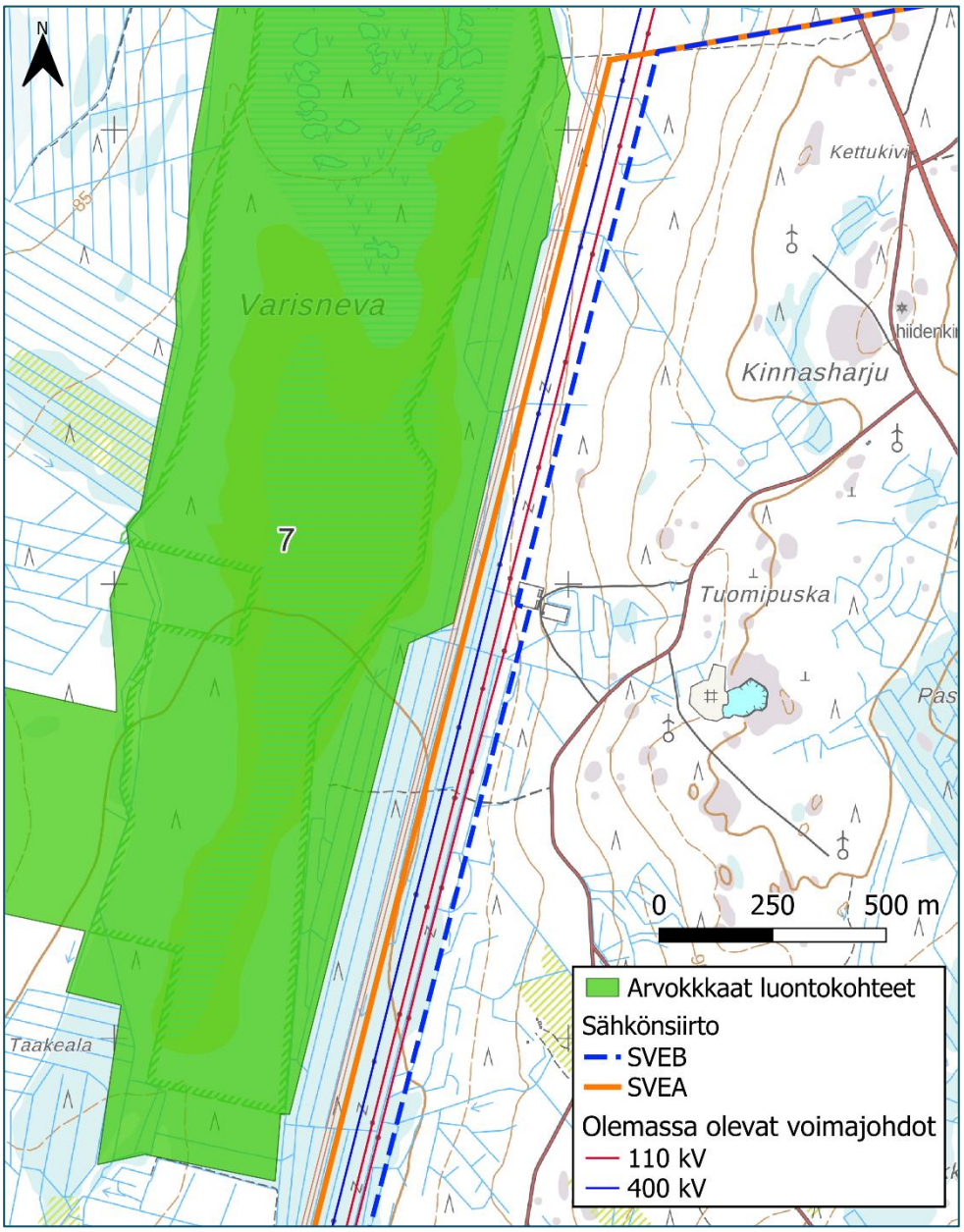
Sähkönsiirtoreiteiltä ei ole aikaisempia havaintoja huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikoista (Suomen lajitietokeskus 1/2025). Hankkeen luontoselvitysten yhteydessä sähkönsiirtoreitiltä havaittiin uhanalaista, vaarantunutta (VU) aarnisammalta.



Kuva 13.7. Luontokohteet 1 ja 2 voimajohtoreittien varrella.



Kuva 13.8. Luontokohteet 3–6 voimajohtoreittien varrella. Kohteet 3–5 ovat saman luonnonsuojelualueen osa-alueita.



Kuva 13.9. Luontokohde 7 eli Varisnevan Natura-alue (FI080015).



Kuva 13.10. Varisnevan avointa luonnontilaista suoaluetta. 7.8.2025.



Kuva 13.11. Varisnevan laidan rämemuuttuman ja -ojikon rajalta kuva itään 7.8.2025.



Kuva 13.12. Teuvanjoen varrella sijaitseva purokohde sähkönsiirtoreitillä SVEB. 23.4.2025

13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Corine Land Cover 2018 -aineiston (25 ha) mukaan avosuon osuus Lammasnevan hankealueesta on noin 369,5 ha (94,3 %.). Vanhoista kartoista ja ilmakuvista voi nähdä, että avosuon poikki on kaivettu valtaojia jo 1930-luvulta alkaen. Ojien välisillä alueilla suon pinta näyttäytyy vielä melko luonnontilaiselta 1970-luvulle asti. Turvetuotanto alueella on aloitettu vuonna 1978. Vuonna 2020 tuotannossa oli 31,6 ha, levossa 93,7 ha ja tuotannosta poistunut 216 ha (Palomäki ym. 2021). Valtaosa alueesta on nykyään viljelykäytössä. Koko hankealue on siten ollut voimakkaan ihmistoiminnan piirissä, ja alueelle muodostuneet tai perustetut luontokohteet ovat ns. uusympäristöjä. Alueella vallitseva luonto ei siten ole kasvillisuuden ja luontotyyppien näkökulmasta erityisen altis hankkeen aiheuttamille muutoksille ja siksi sen herkkyys on vähäinen.

Arvokkaiden luontokohteiden herkkyys hankkeen aiheuttamille muutoksille määräytyy pääasiassa niiden arvoluokan mukaan. Arvoluokkien 1 ja 2 kohteiden herkkyys muutoksille on kriteerien mukaan erittäin suuri. Arvoluokan 3 kohteiden herkkyys muutoksille on suuri, ja arvoluokan 4 kohteiden herkkyys on kohtalainen Imperia-hankkeen raportista johdettujen kriteerien mukaan.

13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

13.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran

myös talousmetsää, joten alueella tarvitsee poistaa paikoitellen puustoa. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maanmuokkausta ja massanvaihtoa.

Lammasnevan aurinkovoima-alue muodostuu aurinkopaneeleista perustuksineen, aurinkovoima-alueen huoltoteistä ja maakaapeleista sekä valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoreitistä.

Aurinkovoimaloiden perustustapana valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapana on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely. Ruuvi- ja putkipaalutus ei lähtökohtaisesti vaadi maanpoistoa, maanvaihtoa tai ojituksia. Hiekka- tai moreenipohjaisella maalla voidaan lisäksi käyttää pintaan asennettavia betonielementtiperustuksia, mutta ne edellyttävät pohjan tasaamista murskeella tai maahan kaivettavia betonielementtejä. Kallioilla käytetään kallioankkurointia. Betonielementtiperustus voi myös sijaita kokonaan maanpinnan yläpuolella, jolloin tukijalka kiinnitetään betoniperustukseen. Kyseinen perustustapa sopii parhaiten maalle, jossa paalutus ei ole mahdollista esimerkiksi maan kivisyyden vuoksi. Perustustapaa on käytetty myös, kun aurinkovoimala rakennetaan vanhalle turvetuotantoalueelle.

Alueen kuivatuksessa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojastoa sekä olemassa olevia kosteikkoalueita. Nykyiset ojat tullaan osittain salaojittamaan ja alueella tullaan hyödyntämään säätösalaojitusta. YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan vesienhallintasuunnitelma, jossa esitetään tarkemmin vaadittavat kuivatus- ja vesienhallintarakenteet.

Aurinkovoima-alueella kasvavat vesakot poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi ja aluskasvillisuus pyritään pitämään mahdollisimman matalana. Alueen säännölliseen ylläpitoon kuuluu aluskasvillisuuden niitto ainakin 1–2 kertaa vuodessa. Kasvimyrkkyjä ei ole yleensä tarpeen käyttää.

Liikenne aurinkovoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan aurinkovoima-alueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla noin viisi metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Aurinkovoima-alueet ja huoltoteiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Hankealueen länsilaitaan rakennetaan sähköasema, jonka tilantarve on noin 1,5 hehtaaria. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan myös sähkövarasto, jonka tilantarve on noin 3 hehtaaria. Rakennettavilta alueita poistetaan puusto ja maastoa voidaan muokata toiminnan vaatimusten mukaan. Sähköasemalta rakennetaan ilmajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen.

Toiminnan loppuessa toiminnanharjoittaja purkaa rakenteet ja kaapeloinnit aurinkovoima-alueella, sekä palauttaa alueen sellaiseen kuntoon, joka mahdollistaa maanomistajien valitseman jatkokäytön alueelle. Tiestö voidaan jättää paikalleen muun muassa metsätaloutta ja virkistyskäyttöä varten. Maakaapelit poistetaan lähtökohtaisesti maasta.

Hankesuunnittelun alkuvaiheessa on jo huomioitu mahdolliset arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon myös jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

Paneelikenttien alueilta puustoa joudutaan poistamaan eniten Saunanevan pohjoispuolelta, Neovan kosteikon itäpuolelta molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Täällä on noin 10 ha alueella turvemaan metsiköitä, jotka ovat pääosin mäntyvaltaisia nuoria kasvatusmetsiköitä. Alueella on myös varttuneempaa lehtipuuvaltaista metsikköä. VE1 hankevaihtoehdossa puustoa poistetaan myös rakennettavan sähköaseman kohdalta sekä sen etelä- ja pohjoispuolelta yhteensä noin 6,5 ha. VE2 hankevaihtoehdossa puustoa poistetaan rakennettavan sähköaseman kohdalta sekä sen pohjoispuolelta noin 3 ha. Nämä sähköaseman ympäristön alueet ovat metsittyneet vasta viimeisten vuosikymmenten aikana. Näissä turvemaan metsiköissä kasvaa melko nuorta ja harvaa mänty-koivusekapuustoa. Täten puuston poiston vaikutukset hankealueella arvioidaan kaiken kaikkiaan vähäisiksi.

13.5.2.2 Voimajohtoreitit

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa. Kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät uuden johtokäytävän raivaamisesta metsään. Uuteen johtokäytävään rakennettavan 400 kV tai 400 kV + 110 kV ilmajohto vaatii 36–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu siten 400 kV voimajohdolla 56 metriä ja 400 + 110 kV voimajohdolla 62 metriä (Kuva 4.10). Metsäpinta-alan poistuma on reittivaihtoehdossa SVEA noin 102 ha koko johtoalueelta ja noin 69 ha johtoaukealta. Reittivaihtoehdon SVEB vastaavat poistumat ovat noin 98 ha ja 66 ha (Taulukko 7.4).

Vaikutuksia syntyy puuston poistosta aiheutuvasta metsien pirstoutumisesta ja reunavaikutteisten alueiden muodostumisesta. Vaikutukset kohdistuvat pääosin talousmetsien ja ojitettujen turvemaiden tavanomaiseen lajistoon ja yleisille metsien luontotyypeille. Vaikutukset ovat tyypiltään paikallisia ja ne arvioidaan vähäisiksi.

13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

13.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu kaksi arvokasta kasvillisuus- ja luontotyyppikohdetta, jotka on rajattu alueen suunnittelussa erityisesti huomioitaviksi. Nämä ovat entiselle turvetuotantoalueelle perustettuja kosteikkoja. Ne ovat uuselinympäristöjä, joilla ei esiinny uhanalaisia luontotyyppejä, mutta niillä tavataan monipuolista vesi- ja rantakasvillisuutta, joten ne erottuvat selvästi niiden ympärillä olevista monotonisista alueista. Ne ovat myös viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joten sen perusteella ne ovat arvoluokan 1 luontokohteita. Nämä luontokohteet eivät

sijoitu aurinkovoimaloiden rakennuspaikoille. Myös uudet ja parannettavat huoltotiet sijoittuvat siten, ettei niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia arvokohteille.

Kumpikaan hankevaihtoehto VE1 tai VE2 ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia aurinkovoima-alueen luontokohteille. Hankkeen vaikutukset aurinkovoima-alueen luontokohteisiin on arvioitu taulukossa 13.2.

13.5.3.2 Sähkönsiirtoreitit

SVEA

Luontokohde 1

Sähkönsiirtoreitin keskilinjasta on matkaa Peräpalstan yksityiselle luonnonsuojelualueelle (YSA238947) 161 metriä. Kohteen ja reitin välissä on harvennettua havupuuvaltaista metsää ja kohteen ympäristössä on tehty myös runsaasti avohakkuita viime vuosina. Kohteeseen ei siten muodostu vaikutuksia reunavaikutuksenkaan kautta riittävän etäisyyden takia.

Luontokohde 2

Sähkönsiirtoreitti ylittää luontokohteen 2 eli Suntin suoalueen sen pohjoisosassa. Täällä suon pohjoisosassa on harvapuustoista tai avointa rahkarämettä, jota on osalla matkaa ojitettu. Osa ojista on umpeutunut, mutta kovin arvokkaasta kohteesta ei ole kyse etenkään, kun rahkarämeet on luokiteltu säilyviksi (LC) suoluontotyypeiksi. Johtoalueelta puustoa joudutaan raivaamaan noin 260 m matkalla arviolta enintään noin 1,5 ha alalta, joka on noin 4 % suon rajatusta 36 ha kokonaispinta-alasta. Vaikutus arvioidaan täten tähän arvoluokan 4 kohteeseen vähäiseksi varsinkin, kun suon pohjoisosa ei ole täysin luonnontilainen.

Luontokohde 3

Sähkönsiirtoreitti ohittaa Aarrelan yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA271218) eteläisimmän osa-alueen tasan 100 metrin päästä sen länsipuolelta. Suojelualue rajautuu pohjois- ja eteläpäästään avohakkuualueisiin ja muualla sen vieressä on pääosin taimikkovaiheen puustoa tai nuorta kasvatusmetsikköä. Kohteeseen ei arvioida muodostuvan vaikutuksia reunavaikutuksenkaan kautta riittävän etäisyyden takia.

Luontokohde 4

Sähkönsiirtoreitti ohittaa Aarrelan yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA271218) keskeisimmän ja laajimman osa-alueen 86 metrin päästä sen länsipuolelta. Suojelukohteen ja reitin ympäristössä on tehty hiljattain laajoja avohakkuita. Kohteeseen ei arvioida siten muodostuvan nykytilassa vaikutuksia, koska reitin ja suojelualueen välissä ollut metsä on avohakattu. Siinäkin tapauksessa, että alue olisi hakkaamaton, reunavaikutuskaan ei aivan selvästi yltäisi kohteeseen.

Luontokohde 5

Sähkönsiirtoreitti ohittaa Aarrelan yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA271218) pohjoisimman osa-alueen 523 metrin päästä sen lounaispuolelta. Kohde jää suojelualueen keskiosan taakse ja muutenkin niin kauas reitistä, että mitään vaikutuksia siihen ei muodostu.

Luontokohde 6

Sähkönsiirtoreitti ohittaa Teuvanjoen purokohteen 37 m päässä sen pohjoispuolella. Paikalla on ollut aiemmin metsälain 10 §:n mukainen purokohde, mutta se on poistettu Metsäkeskuksen tiedostoista, koska kohde ja sen ympäristön metsät on laajalti avohakattu. Luontokohteen koillisosaan rajautuvan avohakkuualan reunavaikutus ulottuu koko kohteen pohjoispäähän. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kohteen pohjoispuolelle korkeintaan hieman voimistaa tätä reunavaikutteisuutta. Vaikutus arvioidaan täten tähän arvoluokan 3 kohteeseen korkeintaan vähäiseksi.

Luontokohde 7

Sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu lähelle Varisnevan Natura-alueen (FI0800015) itäreunaa. Reitti ei mahdu nykyiseen olemassa olevaan johtokäytävään Fingridin Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohdon viereen, sen länsipuolelle, vaan johtoaukeaa ja -aluetta täytyy leventää lähemmäs Natura-aluetta. Lähimmillään Natura-aluetta reitti sijoittuu Paskoonharjun sähköaseman vaiheilla, jossa johtoaukea jää noin 12 metrin päähän ja johtoalue noin 2 metrin päähän Natura-alueen rajasta. Nykyisen johtoalueen ja Natura-alueen välissä on tässä kohtaa lähes 50 m leveä metsäinen kaistale. Natura-alueelle ei kohdistu sähkönsiirtoreitti SVEA:n rakentamisesta pinta-alan menetystä, mutta sen aiheuttama reunavaikutus ulottuu selvästi Natura-alueen puolelle. Reunavaikutuksen katsotaan ulottuvan noin 50 metrin päähän raivatusta alueesta. Tällöin reitin aiheuttama reunavaikutus ulottuu ainakin jonkin verran Natura-alueen puolelle noin 1250 metrin matkalla suojelualueen itäreunan alueella. Metsähallituksen biotooppikuvioiden perusteella reunavaikutteisella alueella on valtaosin rämemuuttumia ja rämeojikoita (kuva 13.11) sekä korpiojikko. Näillä Varisnevan Natura-alueen reunan aikoinaan ojitetuilla kuviolla tavoitteena on suon ennallistaminen. Koska suuren - erittäin suuren herkkyyden omaavaan kohteen ojitettuun laitaan kohdistuu ainoastaan reunavaikutusta, arvioidaan vaikutuksen merkittävyys kuitenkin vähäiseksi.

SVEB

Luontokohde 1

Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu tämän luontokohteen kohdalla samaan johtokäytävään kuin reitti SVEA, joten vaikutukset ovat samat kuten edellä on kuvattu SVEA:n osalta.

Luontokohde 2

Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu tämän luontokohteen kohdalla samaan johtokäytävään kuin reitti SVEA, joten vaikutukset ovat samat kuten edellä on kuvattu SVEA:n osalta.

Luontokohde 6

Sähkönsiirtoreitti ylittää Teuvanjoen purokohteen noin 66 metrin matkalla. Puron varrella on reitin kohdalla pääosin lehtomaista kangasta, jonka puusto on vähintäänkin varttunutta (kuva 13.12). Johtoalueelta puustoa joudutaan raivaamaan arviolta enintään noin 0,4 ha alalta, joka on noin 14 % kohteen 2,8 ha kokonaispinta-alasta. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutus tähän arvoluokan 3 kohteeseen arvioidaan ainakin kohtalaiseksi, ellei suureksi.

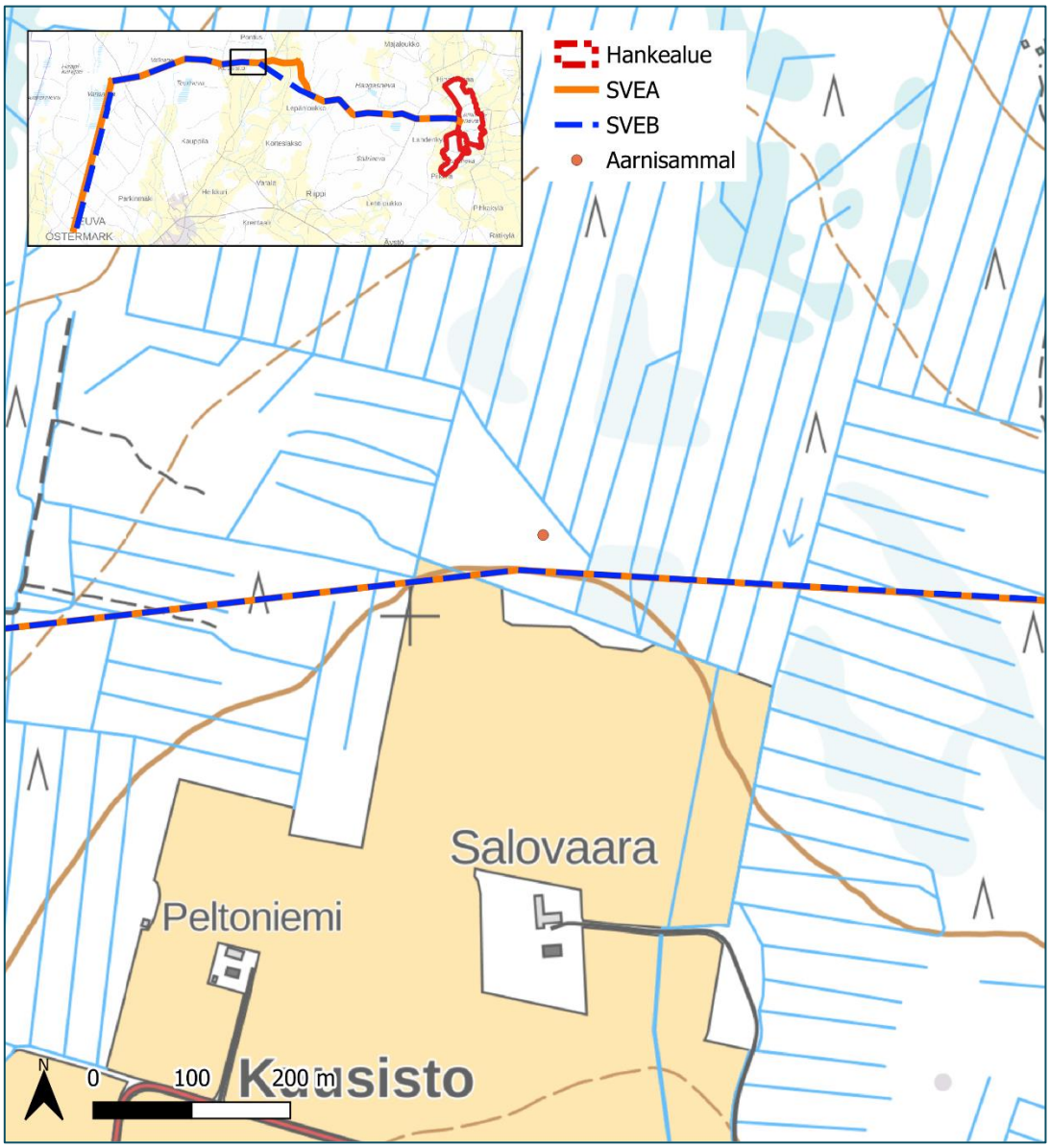
Luontokohde 7

Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu Varisnevan Natura-alueen (FI0800015) kohdalla olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle. Reitin keskilinjasta on matkaa Natura-alueen rajalle vähimmillään 155 metriä (Paskoonharjun sähköaseman vaiheilla). Natura-alueeseen ei arvioida muodostuvan vaikutuksia riittävän etäisyyden ja nykyisen jo olemassa olevan johtoalueen takia.

Uhanalaiset kasvilajit

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB yhteisellä reittiosuudella, Kuusiston kohdalla havaittiin hankkeen luontoselvitysten yhteydessä uhanalaista vaarantunutta (VU) aarnisammalta. Se kasvaa mm. vanhoissa tuoreissa ja lehtomaisissa metsissä, joissa on varjoisat ja kosteat olosuhteet. Sähkönsiirtoreittien varrella olevassa havaintopaikassa on vanhempaa kuusivaltaista talousmetsää, jossa esiintyy myös jo jonkin verran kuusilahopuuta. Aarnisammalta havaittiin kaatuneen kuusen juurakossa. Havaintopaikka sijaitsee 37 m päässä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta, sen pohjoispuolella. Kun reitin keskilinjan molemmin puolin raivataan puustoa 18 m leveydeltä ja sen lisäksi puusto pidetään vielä matalana 10 m levyiseltä kaistaleelta linjan molemmin puolin, jää aarnisammalen havaintopaikan ja sähkönsiirtoreitin väliin ainoastaan 9 m leveydeltä täysin käsittelemätöntä metsäaluetta. Tällöin havaintopaikkaan arvioidaan kohdistuvan reunavaikutusta, joten kasvupaikan valo-olosuhteet saattavat muuttua ja paikka kuivua. Vaikutusten arvioidaan olevan täten reunavaikutusten muodossa ainakin vähäiset.

Sähkönsiirtoreittien kokonaisvaikutukset rajattuihin luontokohteisiin, uhanalaisiin kasvilajeihin ja tavanomaiseen luontoon ovat kummassakin vaihtoehdossa SVEA ja SVEB vähäiset. Hankkeen vaikutukset voimajohtoreitin luontokohteisiin on arvioitu myös taulukossa 13.1.



Kuva 13.13. Aarnisammalen kasvupaikka sähkönsiirtoreittien varrella.

Taulukko 13.1 Arvokkaat luontokohteet sähkönsiirtoreiteillä (kohteet 1–7) ja niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys.

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohto-reitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Vaikutuksen merkittävyys SVEA	Vaikutuksen merkittävyys SVEB
1.	Peräpalsta YSA 238947, järeitä kuusia ja haapoja, tuore kangas	160 m SVEA/SVEB	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
2.	Sunti, Rahkaräme (LC), rajauksessa, reitin kohdalla myös joitakin ojia,	0 m SVEA/SVEB	4 kohtalainen	vähäinen	vähäinen

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohto-reitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Vaikutuksen merkittävyys SVEA	Vaikutuksen merkittävyys SVEB
	suon keskiosat kei-dasrämettä				
3.	Aarrela YSA 271218 luonnonsuojelualu-een eteläinen osa-alue, varttunutta kuusivaltaista tuo-retta kangasta, jä-reitä haapoja	100 m SVEA	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
4.	Aarrela YSA 271218 luonnonsuojelualu-een keskeinen osa-alue, länsireuna tuoretta kangasta, jossa kuusia ja jä-reitä haapoja, kes-kiosat kuivaa män-tykangasta, metsä-alueet suojelukoh-teen länsipuolella avohakattu	86 m SVEA	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
5.	Aarrela YSA 271218 luonnonsuojelualu-een pohjoinen osa-alue, kuivaa mänty-kangasta	523 m SVEA	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
6.	Teuvanjoki, puro-mainen osuus, ete-läosa lehtomaisen rehevää kuusival-taista puronvartta, pohjoisosa karum-paa, isoja haapoja ja koivuja, majavan kaatopuita, aiem-min kohteen poh-joispuolella, jat-keena oli metsälaki-kohde, mutta se on nyt avohakattu ja poistettu kohteista	37 m SVEA 0 m SVEB	3 suuri	vähäinen	kohtalainen - suuri
7.	Varisnevan Natura-alue FI0800015, SVEA voimajohto-alue rajautuu lä-himmillään vajaan kahden metrin	30 m SVEA	1 Suuri -erit-täin suuri	vähäinen	ei vaikutusta

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohto-reitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Vaikutuksen merkittävyys SVEA	Vaikutuksen merkittävyys SVEB
	päähän Natura-alueen itäreunaan				

Taulukko 13.2 Arvokkaat luontokohteet aurinkovoima-alueella (kohteet 8 ja 9) ja niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys.

Luontokohde	Kuvaus	Etäisyys paneelikentälle (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2
8.	Hankealueen koillisosan kosteikkoalue, uusympäristö, viitasammakkokohde	42 m VE1/VE2	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
9.	Hankealueen eteläosan kosteikkoalue, uusympäristö, viitasammakkokohde	14 m VE1/VE2	1 erittäin suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta

13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

13.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 13.3 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Aurinkovoima-alueen paneelikentät sijoittuvat pääosin maatalouskäytössä oleville entiselle turvetuotantoalueille, osin vielä käytössä oleville turvetuotantoalueille ja vähäisemmässä määrin metsäiselle alueelle.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Hankealueelta ei paikannettu arvokasta putkilokasvi- tai sammallajistoa. Myöskään Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa ei ollut havaintoja arvokkaasta lajistosta.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Aurinkovoima-alueen paneelikenttien sijoittuminen luontokohteiden läheisyyteen.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

13.6.2 Voimajohtoreitit

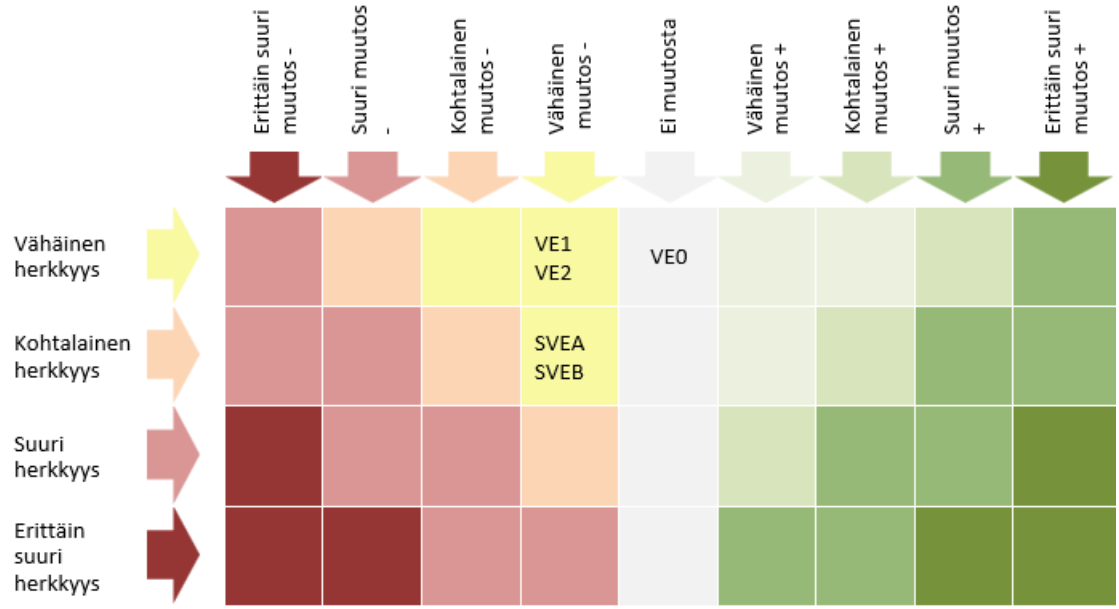
Taulukko 13.4 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin			
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat talousmetsien yleisiin metsäluontotyyppeihin ja tavanomaiseen kasvillisuuteen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Sähkönsiirtoreittien yhteisellä osuudella tavattiin hankkeen luontoselvitysten yhteydessä vaarantunutta (VU) aarnisammalta. Havaintopaikkaan kohdistuu reunavaikutusta (valo-olot ja kosteus saattavat muuttua).	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus luontokohteisiin	Luontokohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa SVEA ja SVEB.	Vähäinen -	Vähäinen -

Seuraava taulukko (Taulukko 13.5) kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin.

Taulukko 13.5 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueella kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Sähkönsiirron osalta vaikutuksia luontokohteille voidaan lieventää voimajohtopylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Sähkönsiirron osalta rakentamisaikaiset raskaammat työvaiheet suositellaan tehtäväksi routa-aikana ympäristövaurioiden vähentämiseksi. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle. Rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä aurinkovoiman ja sähkönsiirtolinjojen vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas.

14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimarakentamisen vaikutuksia luonnonympäristöön ja luonnonvaraisiin lintuihin on tutkittu jonkin verran. Suomen olosuhteissa aurinkovoiman vaikutuksia linnustoon ei ole juurikaan tutkittu ja julkaistu tutkimustieto perustuu pääasiassa pro gradu -tutkielmiin.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen aiheuttaa suoria elinympäristömenetyksiä, muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita hankealueella sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Lisäksi voimajohtoreittien rakentaminen aiheuttaa mahdollisesti vaikutuksia voimajohtoalueen pesimälinnustolle sekä läpimuuttaville ja alueella tai sen lähistöllä lepäileville ja ruokaleville linnuille.

Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma muuttuu, koska paneelialueet muuttavat elinympäristöä voimakkaasti ja esimerkiksi metsäiset elinympäristöt menetetään. Tästä syystä lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu. Toisaalta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä avomaiden pesimälajistolle. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä aurinkovoimarakentamisen vaikutuksille herkkään lintulajistoon. Aurinkovoimarakentamisen linnustovaikutukset muodostuvat suorista elinympäristöjen menetyksistä, törmäysriskistä (aurinkopaneelit) ja mahdollisiin aitarakenteisiin sekä sähkönsiirron aiheuttamista este- ja törmäysvaikutuksista (BirdLife International 2025).

Jokaisen aurinkovoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

14.2 Vaikutusalue

Koska aurinkovoimarakentaminen on hyvin pinta-alaintensiivinen energiantuotantomuoto, linnustovaikutuksia määrittää voimakkaasti se, minkälaiseen elinympäristöön aurinkopaneelit sijoitetaan. Merkittävä osa aurinkovoimarakentamisen luontovaikutuksista liittyy aurinkovoiman maankäyttöön (Leiviskä 2024). Metsäisiin elinympäristöihin sijoitettuna aurinkovoimarakentamisen vaikutukset voivat olla hyvin merkittävät, koska metsiin sijoitettuna paneelialue avohakataan ja maanmuokkaus hävittää metsäekosysteemin. Lisäksi talousmetsäalueen pirstaloituminen lisää avoimen ympäristön määrää ja voi muuttaa alueen mikroilmastoa (Armstrong ym. 2016). Vanhoille turvetuotantoalueille, pelloille ja teollisuusalueille sijoitettuna aurinkovoimarakentamisen elinympäristövaikutuksia voidaan lieventää huomattavasti, koska nämä alueet ovat jo lähtökohtaisesti ihmisen muokkaamia (Bennun ym. 2021). Turvetuotantoalueille sijoitettuna aurinkovoimarakentaminen voi aiheuttaa vesistövaikutuksia, mikäli vesien pidättämistä ja suodattamista ei ole suunniteltu kunnolla. Tällöin elinympäristövaikutukset voivat ulottua laajemmalle osalle valuma-aluetta.

Toisaalta aurinkovoima-alue voi myös lisätä luonnon monimuotoisuutta peltoalueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla, jos paneelialueiden yhteyteen luodaan uusia elinympäristöjä. Ihmisen käytössä olleet yksipuoliset peltoviljely- ja turvetuotantoalueet ovat usein biodiversiteetiltään melko

yksipuolisia. Peltoalueilla paneelialueen ympärille ja jopa paneeleiden alle voidaan rakentaa pölyttäjille soveltuvia elinympäristöjä, jotka voivat paitsi lisätä kasvillisuuden monimuotoisuutta myös tarjota joillekin lintulajeille soveltuvia pesimäympäristöjä (Peschel 2010, Evans ym. 2023). Turvetuotantoalueilla on mahdollista parantaa luonnontilaa suunnittelemalla vesitasapaino suoluonnon kehitystä tukevasti (Avonius 2025).

Aurinkovoimaloiden vaikutusalue rajoittuu paneelialueelle ja paneelien lähiympäristöön. Pesimälinnustoon kohdistuvat, elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset vaihtelevat lajikohtaisesti ja ovat riippuvaisia eri lajien reviirien koosta. Mikäli paneelialue sijoittuu metsäiseen elinympäristöön, metsäisten elinympäristöjen lintulajisto voi hävitä kokonaan, koska lajiston elinympäristöt katoavat. Esimerkiksi Visser ym. (2019) havaitsivat, että lintulajiston monimuotoisuus ja yksilötiheys olivat alhaisempia aurinkovoima-alueilla kuin reuna-alueilla ja tätä selitti elinympäristön muuttuminen.

Avoimille paikoille, kuten peltoalueille, sijoitettu paneelialue voi hävittää muuttolinnuston käyttämiä levähdyspaikkoja. Hankealueen itäpuolella, alle 100 metrin etäisyydellä, sijaitsee Kainastonnevan valtakunnallisesti tärkeä lintualue, joka on tunnistettu merkittäväksi muuttolinnuston levähdysalueeksi. Alueelle muodostuu keväisin suuria tulva-alueita, joilla levähtää suuri määrä erilaista linnustoa. Alueen arvioidaan houkuttelevan paikalle muun linnuston lisäksi myös kurkia ja hanhia.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja. Aineistot on hankittu kootusti Suomen Lajitietokeskukselta ja tietoihin sisältyvät seuraavat aineistot: LajiGIS: Muut havainnot, Rengastus- ja löytörekisteri (TIPU), Merikotkan pesäseuranta, Sääksen pesäseuranta (Project Pandion), Petolintujen pesäseuranta ja Suojelunarvoiset petolintujen pesäpaikat.

Maastossa suoritettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto käytiin läpi ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Vaikutusten arviointi perustuu parhaaseen mahdolliseen saatavilla olevaan aurinkovoimarakentamisen linnustovaikutuksista julkaistuun tutkimustietoon. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, aurinkovoimarakentamisen kannalta herkiksi arvioituihin lajeihin sekä linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin, joihin mahdollisesti kohdistuu vaikutuksia. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet. Ehdotus vaikutusten seurannasta on esitetty kappaleessa 28. Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia mahdollisten lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden hankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa liitteessä 8.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Jarkko Peltoniemi.

14.3.2 Selvitysmenetelmät

Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuosien 2025 ja 2026 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia ja pöllökuunteluita.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies ym. 1988). Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja muiden herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiä toteutettiin noin 13 maastotyöpäivänä.

Suomen lajitietokeskukselta hankittujen lähtötietojen perusteella hankealueella tiedettiin aiempina vuosina esiintyneen salassa pidettävää lintulajia, joka on äärimmäisen uhanalainen (CR) varpuslintulaji, joka on taantunut erittäin nopeasti viimeisen 30 vuoden aikana. Pesimälinnustoselvityksissä keskityttiin kyseisen lajin havainnoimiseen ja lajin varmistettiin edelleen esiintyvän alueella.

Lammasnevan hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokausina vuosina 2025 ja 2026 hankealueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin yhden ihmisen toimesta maalis-huhtikuussa 10 maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa syys-marraskuussa yhden tarkkailijan toimesta 10 maastotyöpäivän aikana.

14.3.3 Arviointimenetelmät

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia (paneelialue, huoltotiet, sähkönsiirto) lintujen elinympäristöihin, suoriin elinympäristön menetyksiin perustuvia vaikutuksia sekä lintuihin kohdistuvia muita häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Aurinkovoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö- ja törmäysvaikutuksia. Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia, mutta erillistä muuttolinnustonseurantaa ei ole tehty, koska hankkeessa ei muodostu esimerkiksi tuulivoimaa vastaavia törmäys- ja estevaikutuksia muuttoreitille. Sähkönsiirtoreitin vaikutukset muodostuvat pääasiassa sen rakentamisen aikaisista häiriövaikutuksista, menetetyistä elinympäristöistä ja käytön aikaisista törmäysvaikutuksista.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan paneelialueen laajuuden osalta. Lisäksi sähkönsiirtoreittien osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa (SVEA ja SVEB) Hankevaihtoehdot on esitelty tarkemmin luvussa 3. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutuskohteen herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana.

14.5 Nykytila

14.5.1 Pesimälinnusto

14.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue koostuu pääasiassa erilaisista pelto-, avomaa- ja kulttuurialueista, sekä niiden välille sijoittuvista pienistä metsäalueista. Valtaosa on entistä turvetuotantoaluetta, joka on otettu maatalouskäyttöön. Hankealueelle sijoittuu myös muutama pienialainen kosteikko, jotka kuitenkin monipuolistavat alueen lintulajistoa merkittävästi. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa erilaisiin talousmetsätyyppeihin, mutta se ylittää myös joitakin peltoja ja sivuaa muutamaa suoaluetta.

Hankealueen pesimälajisto koostuu pääasiassa kulttuuri-, avomaa- ja peltolajistosta, sekä tavanomaisista metsien yleislajeista. Hankealueella (aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitti) havaituista lajeista 22 (25,3 %) luokiteltiin peltojen ja rakennettujen ympäristöjen lajeiksi ja neljä (4,6 %) pensaikkojen ja puoliavoimen maan lajeiksi. Metsien yleislajeiksi luokiteltiin 14 (16,1 %), havumetsien lajeiksi myös 17 (19,5 %), lehtimetsien lajeiksi kahdeksan (9,2 %) ja vanhojen metsien lajeiksi viisi (5,7 %). Lisäksi kuusi (6,9 %) lajia luokiteltiin suolajeiksi, viisi (5,7 %) lajia kosteikkojen lajeiksi ja viisi (5,7 %) lajia karujen sisävesien lajeiksi. Lisäksi yksi laji (kapustarinta) luokiteltiin tunturien lajiksi, mutta eteläisemmässä Suomessa laji pesii pääasiassa avosoilla. Valtaosa peltojen ja avomaan lajeista havaittiin aurinkovoima-alueella ja vastaavasti metsälajeista suurin osa havaittiin sähkönsiirtoreitillä.

Kaikista havaituista lintulajeista 31 (35,6 %) on suojelullisesti huomionarvoisia. Myös havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista valtaosa luokitellaan peltojen ja rakennetun maan (7 lajia) tai pensaikkojen ja puoliavoimen maan (2 lajia) lajeiksi. Lajeista seitsemän luokitellaan vaarantuneiksi (VU): sinisuohaukka, pyy, naurulokki, haarapääsky, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku. Lajeista viisi luokitellaan uhanalaisiksi (EN): huuhkaja, tervapääsky, räystäspääsky, hömötiainen ja viherpeippo. Lisäksi alueella havaittiin yksi salassa pidettävä äärimmäisen uhanalainen (CR) lintulaji.

Lajeista kaksi on alueellisesti uhanalaisia (käenpiika ja niittykirvinen). Luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja lajeja havaittiin 12 (sinisuohaukka, naurulokki, huuhkaja, tervapääsky, haarapääsky, räystäspääsky, pensastasku, hömötiainen, töyhtötiainen, viherpeippo, pajusirkku ja salassa pidettävä lintulaji). 10 lajia on luokiteltu Suomen kansainvälisiksi vastuulajeiksi (huuhkaja, laulujoutsen, tavi, telkkä, teeri, metso, kuovi, valkoviklo, liro ja leppälintu). Lajeista 15 on EU:n luonnonsuojeludirektiivin mukaisesti rauhoitettuja lajeja (huuhkaja, laulujoutsen, teeri, metso, liro, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, salassa pidettävä lintulaji, pyy, kurki, kapustarinta, viirupöllö, kehrääjä, palokärki ja pikkulepinkäinen).

Peltoalueilla ja turvetuotantoalueilla havaittiin runsaasti suojelullisesti huomionarvoista lajistoa. Runsaslukuisimpia olivat pensastasku, pajusirkku ja kuovi. Lisäksi haara- ja räystäspääskyjä havaittiin suhteellisen paljon. Räystäspääskyhavainnot keskittyivät hankealueen koilliskulmalla sijaitsevalle kosteikolle, missä ne saalistivat lentäviä hyönteisiä. Lajeista merkittävin oli kuitenkin aiemmin mainittu salassa pidettävä lintulaji. Lajin tiedettiin esiintyneen alueella aiempina vuosina suhteellisen runsaslukuisenakin ja pesimälinnustoselvitysten kartoituslaskentaa painotettiin lajille soveltuviin elinympäristöihin. Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin kuitenkin enää yksi laulava koiras. Sama yksilö havaittiin kaikilla pesimälinnuston selvityskerroilla, ensimmäisen kerran 20.5. ja viimeisen kerran 17.6. Todennäköisesti koiras ei löytänyt kumppania ja pesintä arvioidaan epäonnistuneeksi. Lajille ominaista ovat koiraiden muodostamat lauluryhmät, joihin kuuluu tavallisesti useita koiraita. Yksittäisen koiraan havaitseminen on huolestuttava merkki ja lajin tilanne hankealueella arvioidaankin erittäin huonoksi.

Ennakkotietojen mukaan alueella arvioitiin esiintyvän hyvin vähän metsäkanalintuja (Lajitietokeskus 1/2025). Pesimälinnusto- ja metsäkanalintuselvissä alueella havaittiin kuitenkin suhteellisen monipuolinen metsäkanalintulajisto, vaikka lukumäärällisesti metsäkanalintuja havaittiinkin varsin vähän. Hankealueella havaittiin seuraavat kanalintulajit: pyy, peltopyy, teeri ja metso. Näistä runsaslukuisin oli teeri. Hankealueella esiintyy paikallinen populaatio, jonka havaittiin liikkuvan löyhänä ryhmänä ympäri aurinkovoima-aluetta ja soidintavan useilla eri pelloilla, keväällä ja syksyllä. Soidinalueita havaittiin ainakin viidellä eri paikalla, mutta lukumäärän perusteella parven arvioitiin olevan kaikissa tapauksissa sama. Soidinalueet sijoittuivat kauimmillaan noin 4,6 kilometrin etäisyydelle toisistaan, mikä osoittaa parven liikkuvan laajallakin alueella. Parvi koostui noin kymmenestä yksilöstä, eikä laji siten ole alueella erityisen runsaslukuinen. Pyystä tehtiin yksi havainto hankealueen pohjoisreunalla, kuitenkin hankealueen ulkopuolella. Myös peltopyystä tehtiin yksi havainto hankealueen keskiosissa, Haisulahden alueella. Havainto koski kuitenkin vain yhtä yksilöä, vaikka laji liikkuu yleensä parvessa. Metson osalta sähkönsiirtoreitillä havaittiin yksi kukko (kahdesti), joka piti alueella reviiriä. Paikalla havaittiin jonkun verran ulostejälkiä, mutta yhdenaikaisesti havaittiin vain yksi kukko, eikä alueelle arvioitu sijoittuvan suurempaa usean kukon soidinaluetta.

Pöllöselvityksissä hankealueella tehtiin vain yksi havainto viirupöllöstä. Hankealueen pohjoisosissa kuultiin viirupöllön kutsuääni vain pari kertaa, eikä havaintojen perusteella voitu edes sanoa, pitikö laji alueella reviiriä. Luontotyyppiselvityksissä lähistöllä kohdattiin kuitenkin nokkaansa naksuttanut ja aggressiivisesti käyttäytynyt viirupöllö, joka oletettavasti puolusti pesäpaikkaansa. Tämä varmisti aiemman havainnon ja samalla lajin pesinnän alueella. Lisäksi sähkönsiirtoreittien

linnustoselvityksissä tehtiin yksi havainto huuhkajasta. Muita pöllöjä ei havaittu, vaikka luontotyyppien perusteella erityisesti suo- ja sarvipöllön arvioitiin todennäköisemmin esiintyvän alueella.

Päiväpetolintuja hankealueella tavataan varsin vähän (Suomen Lajitietokeskus 1/2025). Niistä runsaslukuisin on tuulihaukka, jota tavataan kaikenlaisilla pelto- avomaa-alueilla. Laji pesi ainakin hankealueen eteläpuolella sijaitsevassa pöntössä ja laji havaittiin useita kertoja eri puolilla hankealuetta. Ruskosuohaukan pesintä varmistettiin hankealueelta.

Muiden suojelullisesti huomionarvoisten petolintujen pesäpaikat sijoittuvat suhteellisen etäälle hankealueesta. Lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijoittuu yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen suunnitellusta rajauksesta ja lähin maakotkan pesäpaikka yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta.

Lähtötietojen perusteella hankealueen lähelle sijoittuu kaksi linnustollisesti merkittävää aluetta. Itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuu Kainaston jokilaakson (720075) maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue), noin 160 metrin etäisyydelle hankealueesta. Lähes samalla rajauksella sijaitsee Kainastonnevan (720075) valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue), joka sijoittuu n. 190 metrin etäisyydelle hankealueesta. Noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) Suupohjan metsät (720069), joka on metson ja pohjantikan eteläisimpiä tärkeitä pesimisalueita. Lisäksi Suupohjan metsissä elää etelänpuolisen Suomen merkittävin kuukkelikanta. Noin 15,7 km etäisyydelle hankealueesta etelään sijoittuu myös Päntäneen pellot (Suupohjan linnustoalueisiin kuuluva MAALI-alue, 720093), joka on laajahko peltoalue Päntäneenjoen länsipuolella. Alue enemmän haja-asutuksen pirstoma ja lähinnä kurkien suosiossa. Maakunnallisesti merkittäviä kurkimääriä esiintyy säännöllisesti syksyisin. Kurjet käyvät yöpymässä lännessä, oletettavasti Mustaisnevalla. Alueella vierailee säännöllisesti myös hanhia ja joutsenia.

14.5.1.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat pääasiassa tavanomaisiin voimakkaassa metsätalouskäytössä oleviin metsiin. Lisäksi ne ylittävät yhden suuremman peltoaukean ja Teuvanjoen. Lopussa reitit saapuvat Teuvan metsät -FINIBA-alueelle. Sähkönsiirtoreittien linnuston arvellaan olevan suhteellisen monipuolista. Lajiston koostuu todennäköisesti erilaisten metsien lajeista, mutta niihin voi kuulua harvalukuisempana myös erilaisia soiden ja kosteikkojen lajeja, vesilintuja sekä peltojen ja avomaan lajistoa. Reitit ylittävät tai sivuavat kahta peltoaluetta, jotka saattavat toimia muuttolinnuston levähdysalueina. Tämän lisäksi sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on kahden huomionarvoisen petolintulajin pesimäpaikat (liite 8: liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

Sähkönsiirtoreittien metsäisillä osuuksilla havaittiin seuraavat huomionarvoiset lajit: kehrääjä, töyhtötiainen, hömötiainen, leppälintu ja palokärki. Hömötiainen on erittäin uhanalainen (EN) ja töyhtötiainen vaarantunut (VU), loput ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Reitin pelloilla ja avoimilla alueilla havaittiin pensastasku, pikkulepinkäinen, ruisrääkkä, tervapääsky ja viherpeippo. Näistä viherpeippo ja tervapääsky ovat erittäin uhanalaisia (EN). Pensastasku vaarantunut (VU) ja loput EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Reitin välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi suoaluetta: Sunti ja Varisneva.

Molemmat ovat avosoita, mutta Sunti on suhteellisen pieni. Varisneva sen sijaan on suurehko avosuo, jonka keskiosiin sijoittuu myös pieniä lampareita. Suoalueilla havaittiin seuraavat huomionarvoiset lajit: laulujoutsen, tavi, kurki, kuovi, kapustarinta, valkoviklo, liro ja taivaanvuohi. Kaikki lajit ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai Suomen kansainvälisiä vastuulajeja.

Metsäkanalinnuista reitillä havaittiin teeri, metso ja pyy. Metson osalta reitillä havaittiin yksi mahdollinen soidinalue, mutta siellä havaittiin vain yksi kukko. Teeren soidinalue havaittiin Mattilan peltoaukealla, mutta kyseessä oli vain kuuden kukon soidin. Lisäksi yksittäisiä teeriä havaittiin Varisnevalla.

Pöllölajeista sähkönsiirtoreitin alussa, aurinkovoima-alueen lähialueella, havaittiin huuhkaja. Lajista tehtiin vain yksi nopea havainto, joten sen pesimätilanne jäi epäselväksi. Havainto tehtiin samalla alueella missä havaittiin myös viirupöllö (havaintojen välillä 100 metriä), joten lajeilla saattoi olla jonkinlaista kiistaa reviiristä.

Päiväpetolinnuista sähkönsiirtoreiteillä havaittiin vain tuuli- ja kanahaukka. Lajit eivät ole suojelullisesti huomionarvoisia.

Lähin merikotkan pesäpaikka sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä ja lähin maakotkan pesäpaikka noin 6,5 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä. Lähtökohtaisesti kaikkien arvioidaan sijoittuvan niin etäälle, ettei niihin kohdistu vähäistä suurempia vaikutuksia. Suurikokoisten petolintujen törmäykset suuremman kokoluokan voimajohtoihin ovat harvinaisia. Suomen Rengastusatlaksen (Saurola ym. 2013) mukaan ihmisen tahattomasti aiheuttamista maakotkan kuolinsyistä tärkeimmät ovat rengaslöytöjen mukaan törmäykset sähköjohtoihin / sähköiskut (20 %) ja liikenne (11 %). Luomuksen maakotkien rengaslöytöaineisto sisältää 52 sähköjohtojen alta kuolleena löydettyä maakotkaa, joista 40 kpl on ulkomailta ja 12 kpl Suomen alueelta. Suomen löydöt jakaantuivat käytännössä koko Suomen alueelle Lapista Ahvenanmaalle. Todennäköisesti kyse on siis ollut pääasiassa muuttomatkalla olleista yksilöistä. Kun Suomesta löydettyjen yksilöiden löytöpaikkoja verrattiin Suomen sähkönjakeluverkkoon, voitiin todeta, että kaikki linnut ovat löytyneet alemman jakeluverkon, kooltaan alle 110 kV johtimien alta. Kantaverkon 110 kV tai 400 kV voimajohtoihin ei siis ole todistetusti (Suomessa) törmännyt yhtään kotkayksilöä. Tämä ei tarkoita, että törmäyksiä voimajohtoihin ei olisi tapahtunut, sillä vain osa törmänneistä yksilöistä löydetään, mutta osoittaa kiistattomasti, että matalammalla sijaitsevat ja ohuemmat johtimet ovat kotkien, ja ylipäätään lintujen, törmäysten kannalta selvästi vaarallisemmat ja pääasiassa kotkat menettäisivät vain vähäisiä alueita saalistusalueistaan.

14.5.2 Muuttolinnusto

14.5.2.1 Aurinkovoima-alue

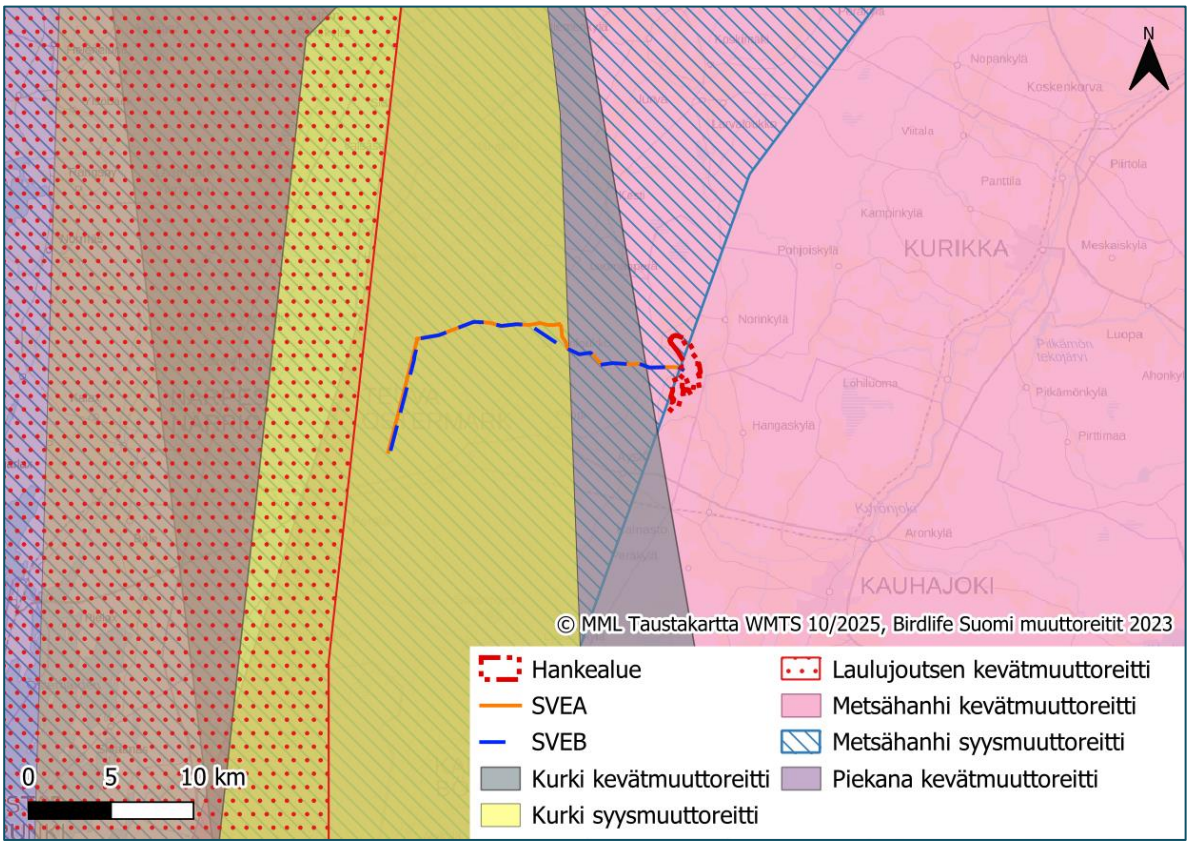
Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Sisämaasta on tunnistettu kurkien itäinen päämuuttoreitti, joka suuntautuu keskisen Suomen ja Pirkanmaan

sisämaa-alueiden läpi Hankoniemen tienoille saakka. Manneralueilla suurilla vesistöillä on lintujen muuttoa ohjaava vaikutus ja niiden alueella muuttoreitit painottuvat yleensä vesialueille tai mantereen yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen. Hankealue sijoittuu pääosin BirdLife Suomen (2023) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kuitenkin metsähanhen syys- ja kevätmuuttoreiteille, joiden lisäksi sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kurjen syys- ja kevätmuuttoreiteille (Kuva 14.1Kuva 14.1). Kurkien itäinen päämuuttoreitti levittäytyy Pirkanmaan - Hämeen alueella yli sata kilometriä leveälle väylälle, jossa kurkimuutto ohjautuu tarkemmin mm. muuttoaikaan vallitsevien tuulien perusteella. Aurinkovoima-alue sijoittuu lähimmillään noin 800 metrin etäisyydelle kurjen kevät- ja syysmuuttoreiteistä, ja ne kulkevat sähkönsiirtoreittien ylitse. Tuulien ja muun sään vaihteluiden mukaan kurkia voi muuttaa hankealueen kautta runsaastikin (Kuva 14.1). Metsähanhen päämuuttoreitit kulkevat hankealueen kautta ja lajin muutto alueella arvioidaan runsaaksi.

Hankealueen itäpuolella, lähes raja rajaa vasten (alle 100 metrin etäisyydellä) sijaitsee Kainastonnevan valtakunnallisesti tärkeä lintualue, joka on tunnistettu merkittäväksi muuttolinnuston levähdysalueeksi. Alueelle muodostuu keväisin suuria tulva-alueita, joilla levähtää suuri määrä erilaista linnustoa. Alueen arvioidaan houkuttelevan paikalle muun linnuston lisäksi myös kurkia ja hanhia.

YVA-menettelyn aikana laadittujen muuttolinnustoselvitysten perusteella lintujen kevätmuutto oli huomattavasti syysmuuttoa runsaampaa. Erityisesti Kainastonnevan alueella levähtää vuosittain runsaasti erilaisia hanhia, joutsenia ja kurkia. Myös vesilinnut voivat levähtää mahdollisilla tulva-alueilla ja Kainastonjoessa. Eniten vaikutuksille herkiksi arvioiduista lajeista havaittiin hanhia (yhteensä 5613 yksilöä), joutsenia (204 yksilöä) ja kurkia (263 yksilöä). Petolintuja alueen kautta muutti 41 yksilöä kevätmuutonseurannan aikana.

Syysmuutto oli hyvin vaisua kevätmuuttoon verrattuna. Tässä voi olla vuosittaista vaihtelua, mutta selvityksissä valtaosa hanhista ja kurjista havaittiin keväällä. Hanhien osalta ero oli merkittävin: syysmuutolla hanhia havaittiin vain 24 yksilöä. Kurkia havaittiin vain kaksi, ja tämäkin havainto koski todennäköisesti hankealueella pesinyttä paria. Laulujoutsenia havaittiin kuitenkin jopa 275 yksilöä. Syysmuuton aikana petolintuja muutti 38 yksilöä, joista lajilleen tunnistettuja lintuja oli kuutta eri petolintulajia.



Kuva 14.1 Linnuston muuttoreitit hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023).

14.5.2.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen ulkoisen voimajohtoreitin alueilta ei ole tunnistettu muuttolinnuston kannalta tärkeitä lepäily- tai ruokailualueita. Sähkönsiirtoreitti kulkee pääasiassa metsäisellä alueella, missä voimajohtotörmäyksille alttiiden lajien (mm. laulujoutsen) muutto ylittää voimajohdot huomattavasti törmäysriskikorkeuden yläpuolelta. Reitillä on kuitenkin joitakin riskialttiita alueita, kuten Teuvan taajamasta alkava peltoaukea, jonka sähkönsiirtoreitti ylittää Pontuksen ja Lepänloukon alueella. Reitti myös sivuaa Suntin ja Varisnevan suoalueita, mutta niiden osalta riski arvioidaan huomattavasti vähäisemmäksi.

14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan lintulajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta, sopeutumiskyvystä sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus ja/tai EU:n lintudirektiivi).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston

herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain.

Eri lintulajien herkkyyteen vaikutuksille vaikuttaa merkittävästi myös populaation koko ja poikastuotto, jotka myös vaihtelevat lajien välillä paljon. Esimerkiksi suurikokoisten petolintulajien populaatiot ovat varsin pieniä ja usein trendiltään väheneviä, ja poikastuotto on alhaista ja siten lisääntyminen hidasta, jolloin niiden herkkyys vaikutuksille on merkittävästi suurempi kuin yleisellä ja kannaltaan vakaalla tai runsastuvalla varpuslintulajilla, jotka lisääntyvät nopeasti.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n lintudirektiivin lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin.

Lammasnevan hankealueen tavanomaisen pesimälinnuston herkkyys vaikutuksille on melko vähäinen. Alueella havaittiin kuitenkin suhteellisen monipuolisesti erilaisia suojelullisesti arvokkaita lajeja, joille vaikutukset voivat olla voimakkaitakin. Linnustollisesti kohtalaisen herkkiä alueita ovat kohteet, joilla pesii tavanomaista runsaammin yksilöitä ja lajeja kuten hankealueen erilaiset kosteikot. Niiden osalta elinympäristöt ovat suhteellisen pienialaisia, jolloin pienikin muutos voi aiheuttaa suuria vaikutuksia. Kulttuuriympäristön lajien osalta elinympäristöjä on paljon, mutta myös alueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat suurempia. Toisaalta hankealueen vanhoilla turvetuotantoalueilla pesii runsaasti huomionarvoista lajistoa, joka ei kuitenkaan ole hankkeen vaikutuksille erityisen herkkää, vaan on pikemminkin hyötynyt ihmistoiminnan aiheuttamista muutoksista alueella.

14.6.2 Aurinkovoiman vaikutukset linnustoon

14.6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (paneelialueiden sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu). Rakentamisen aikana häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät paneelikentän perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä (pellot) kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa, koska avoimilla alueilla äänet kantautuvat kauemmas ja linnut havaitsevat ihmiset ja koneet alueella helpommin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät.

Aurinkovoima-alueella lähes kaikki rakentaminen sijoittuu kulttuuriympäristöön, erilaisille pelloille tai turvetuotantoalueille. Peltoympäristöissä tavattiin useita huomionarvoisia lajeja, kuten pensastasku, pajusirkku, pikkulepinkäinen, kuovi, tervapääsky, haarapääsky, räystäspääsky ja viherpeippo. Juuri tämän lajiryhmän elinympäristöt jäävät paneelirakentamisen alle ja niiden osalta myös menetettyjen elinympäristöjen määrä on suurin. Aurinkopaneelikenttä kattaa hankealueesta vaihtoehdossa VE1 noin 82 % ja vaihtoehdossa VE2 noin 70 %. Paneelikenttä sijoittuu kokonaisuudessaan juuri pelloilla ja turvetuotantoalueille, joten voidaan suoraan sanoa, että peltojen ja kulttuuriympäristön lajien hankealueelle sijoittuvista elinympäristöistä 70–82 % tulee muuttumaan voimakkaasti hankkeen toteutuessa. Lajistoa monipuolistavat kosteikot, jotka houkuttelevat alueelle vesilintuja, kahlaajia ja muita kosteikkolajeja. *Rakentamisen aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon ja huomionarvoiseen lajistoon arvioidaan **suuriksi** vaihtoehdossa VE1 ja **kohtalaisiksi** vaihtoehdossa VE2*, koska hankkeen rakentaminen tulee aiheuttamaan pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden menetyksen, sekä rakentamisen aikaista häiriövaikutusta melun ja ihmisten läsnäolon seurauksena. Kumpikin vaihtoehto aiheuttaa elinympäristömenetyksiä, mutta vaikutus on suurempi vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE1 paneeleiden alle jää suurempi alue, minkä lisäksi vaihtoehdossa VE2 rakentamisen ulkopuolelle on jätetty enemmän tärkeitä elinympäristöjä. Hankealueen mittakaavassa vaikutukset ovat suuria, mutta vaikutuksia arvioidessa täytyy ottaa huomioon, että hankealue sijoittuu suurelle peltoalueelle. Valtaosalle lajeista arvioidaan olevan runsaasti elinympäristöjä myös hankealueen ulkopuolella. Monet lajeista arvioidaan pesäpaikkansa suhteen joustaviksi, ja niiden arvioidaan löytävän soveltuvia elinympäristöjä myös hankealueen lähiympäristöstä.

Hankealueella havaittiin kuitenkin myös lajeja, jotka ovat äärimmäisen herkkiä muutoksille. Hankealueella esiintyy yksi sensitiivinen laji, jota koskevat tiedot on salattu lajin herkkyyden vuoksi. Lajia varten toteutetaan erillinen, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite, jossa esitetään erilaisia suojelu- ja tukitoimia kyseiselle lajille (liite 9). Molemmissa hankevaihtoehdoissa on asetettu niin sanottuja kompensaatioalueita, joilla pyritään edistämään lajin suojelua. Laji on taantunut erittäin nopeasti, eikä taantumiselle voida esittää yksiselitteistä syytä. Taantuminen voi johtua siitä, etteivät pesimäolosuhteet hankealueella ole lajin kannalta optimaaliset. Syyt voivat johtua myös lajin talvehtimisalueilla tapahtuvista asioista. Mikäli tilanne jatkuu nykyisenlaisena, laji tulee katoamaan hankealueelta. *Lajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa VE0 kohtalaisiksi.* Koska lajin tilanne on kestämätön, hankealueella toteutettavien kompensaatiokeinojen toivotaan edesauttavan lajin esiintymistä ja pesintöjä hankealueella. Lähtökohtaisesti hankkeen muodostamat vaikutukset ovat suuria ja kompensaatiokeinojen toimivuutta on vaikea arvioida. Mutta mikäli lajin taantuminen johtuu muutoksista pesimäalueella, hankkeen toteutuminen ja kompensaatiokeinojen toteuttaminen voi olla jopa pelastava tekijä lajin esiintymiselle alueella. Hankkeen toteutuessa nykyinen maatalous ja maankäyttö alueella loppuu. Tämän ansiosta tietyt lajin kannalta tärkeiksi arvioidut elinympäristöt voidaan säilyttää ja ennallistaa. *Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**, ja hankevaihtoehdossa **vähäisiksi positiivisiksi**.*

Alueen metsäkanalinnuille aurinkovoima-alueen rakentamisesta arvioidaan koituvan merkittävyydeltään ***vähäisiä*** vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä rakentamisen aikaisista häiriövaikutuksista. Rakentaminen tulee heikentämään teeren elinympäristöjä alueen pirstaloitumisen seurauksena, mutta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Teeri esiintyy alueella suhteellisen näkyvänä lajina ja pieniä soidinalueita sijoittui ympäri hankealuetta. Selvityksissä kuitenkin

huomattiin, että sama seitsemän yksilön parvi liikkui ympäri hankealuetta, ja kaikki havainnot koskivat todennäköisesti tätä samaa parvea. Teerikanta ei siten ole alueellisesti kovin merkittävä, eikä hankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueen populaatio havaittiin hyvin liikkuvaiseksi ja ainakin osa soidinalueista sijoittui hankealueen ulkopuolelle. Alueella tulee siten jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teerien soidinpaikoiksi soveltuvia peltoaukeita.

Hankealueella havaittiin hyvin vähän pöllöjä. Varsinaisissa pöllöselvityksissä hankealueella kuultiin lyhyesti viirupöllön kutsuääntä. Pöllö ei reagoinut atrapilla soitettuun viirupöllön lauluääneen, eikä havainnon perusteella pystytty arvioimaan pitikö yksilö edes reviiriä alueella, vai oliko kyseessä vain ohikulkumatkalla ollut yksilö. Luontotyyppiselvityksissä paikalla havaittiin kuitenkin reviiriään puolustanut viirupöllö, mikä varmisti keväisen havainnon. Lisäksi erikoisena sattumana, sähkönsiirtoreittien linnustoselvityksissä lähes samalla paikalla havaittiin huuhkaja. Molemmat havainnot sijoittuivat kuitenkin pääasiassa sähkönsiirtoreitille, eikä aurinkovoima-alueella arvioida olevan pöllöille vähäistä suurempia vaikutuksia. Viirupöllön pesäpaikalle voi kantautua rakentamisesta aiheutuvaa melua, joten hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vähäistä häiriövaikutusta lajille. Pöllöihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ***vähäisiksi.***

Selvityksissä havaittiin vain vähän petolintuja. Vain sinisuohaukka, ruskosuohaukka ja tuulihaukka havaittiin aurinkovoima-alueella. Ruskosuohaukan pesintä alueella arvioitiin varmaksi ja tuulihaukan pesintä todennäköiseksi. Sinisuohaukan osalta voidaan olettaa, että laji pesii jossain lähiseudulla, koska laji havaittiin pesimälinnustoselvitysten aikana saalistamassa alueella. Pesäpaikkaa tai muita viitteitä pesintään ei kuitenkaan havaittu. Paneelialueen rakentaminen heikentää lajien saalistusympäristöä, jos lajit saalistavat hankealueen peltoaukeilla. Ruskosuohaukka pesii alueella ja siihen arvioidaan kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, koska hankealueen arvioidaan olevan sen pääasiallista saalistusaluetta. Ruskosuohaukka ei todennäköisesti pysty saalistamaan paneelikentällä, joten sen osalta muodostuu suoria elinympäristön menetyksiä. Päiväpetolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ***kohtalaisiksi.***

Lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijoittuu yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen suunnitellusta rajauksesta, lähin merikotkan pesäpaikka noin kuuden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä (SVE2) ja lähin maakotkan pesäpaikka yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta ja noin 6,5 kilometrin etäisyydelle lähemmästä sähkönsiirtoreitistä (SVE2). Lähtökohtaisesti kaikkien arvioidaan sijoittuvan niin etäälle aurinkovoima-alueesta, ettei niihin kohdistu vähäistä suurempia vaikutuksia. Teoriassa paneelikenttä voi toimia niiden saalistusalueena harvinaisissa tapauksissa, mutta näin kauas sijoittuvan alueen menetyksen ei arvioida vaikuttavan lajeihin merkittävästi.

Kokonaisuutena aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen lintulajistoon arvioidaan ***suuriksi*** *vaihtoehdossa VE1 ja* ***kohtalaisiksi*** *vaihtoehdossa VE2.* Rakentamisen aikainen maanmuokkaus, melu, tärinä ja lisääntynyt ihmisliikenne aiheuttavat suurta häiriötä alueen linnustolle karkottaen pesivää ja levähtävää linnustoa rakennettavalla alueella. Vaihtoehdossa VE1 muodostuvat vaikutukset arvioidaan suuremmiksi ja ne koskettavat laajemmin myös alueella esiintyvää sensitiivistä lajia.

14.6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Paneelialue muodostaa uudenlaisen elinympäristön, joka poikkeaa ympäröivistä alueista: elinympäristö yksipuolistuu ja paneelialueelle muodostuu mikroilmasto, joka on ympäröiviä alueita lämpimämpi (Barron-Gafford ym. 2016) ja jossa on poikkeavat varjo- ja kosteusolosuhteet (Tanner ym. 2020, Wu ym. 2022). Uusi elinympäristö voi myös vaikuttaa lintulajien alueidenkäyttöön paitsi huoltotoimenpiteiden aiheuttaman ihmishäiriön seurauksena myös paneelialueen näkymiseen ja ääniin perustuvien vaikutusten seurauksena (Jeal ym. 2019, Visser ym. 2019). Toisaalta paneelialueiden ympäristöön voi kehittyä uusia avomaiden lajistolle soveltuvia elinympäristöjä (Golawski ym. 2025), joskin tämä on riippuvaista paneelialueiden aitauksesta ja paneeleiden ulkopuolisille alueille suunnitellusta maankäytöstä.

Paneelialue ei suoraan sovellu lintujen pesimäympäristöksi, joten hankkeen rakentuminen voi vähentää saatavilla olevien pesimäympäristöjen määrää. Paneelialue ei myöskään sovellu alueella levähtävien sorsa- ja kahlaajalintujen muutonaikaiseksi levähdysalueeksi. Paneeleiden reuna-alueilla voi kuitenkin esiintyä monipuolista avomaiden pesimälajistoa, mikäli paneeleita ympäröivä alue säilyy avoimena. Lammasnevan hankealue on kuitenkin jo lähtökohtaisesti avomaiden lajistolle soveltuvaa elinympäristöä, joten kokonaisvaikutus arvioidaan niiden kannalta negatiiviseksi.

Suomessa lintujen pesimistä aurinkovoima-alueella ei ole tutkittu, mutta Iso-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa on havaittu kiurun pesivän paneelialueen yhteydessä, mikäli soveltuvia elinympäristöjä pyritään säilyttämään (Montag ym. 2016). Myös Puolasta on saatu vastaavia tutkimustuloksia: pensastaskun ja kiurun määrien havaittiin kasvavan aurinkovoima-alueella (Golawski ym. 2025). Muun lajiston osalta on vaikea arvioida, ovatko aurinkovoima-alue ja sen reunavyöhykkeet niille soveltuvaa elinympäristöä. Aurinkopaneelit voivat tarjota turvaa niiden alta mahdollisesti ravintoa löytäville lajeille, sekä niiden alla mahdollisesti pesiville lajeille. Hyönteissyöjille paneelikenttä voi tarjota ravintoa, mutta esimerkiksi siemensyöjille tilanne voi olla päinvastainen. Toisaalta aurinkovoima-alueella pesivät lajit voivat etsiä ravintoa alueen ulkopuolelta.

Hankealueelle sijoittuvat kosteikot tulevat säilymään alueella jatkossakin, eikä niille aiheudu suoria elinympäristövaikutuksia. Kosteikkojen lähiympäristöön rakennettavilla aurinkopaneeleilla voi kuitenkin olla muita vaikutuksia kosteikkojen lintulajistolle. Valoa heijastavat aurinkopaneelit voivat muodostaa linnuille törmäysriskin vastaavalla tavalla kuin rakennusten lasipinnat. Kalifornian ja Montanan osavaltioissa Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu lintujen kuolleisuudeksi aurinkovoima-alueilla jopa 2,5 yksilöä/MW/vuosi (Bennun ym. 2021). Muissa samankaltaisissa tutkimuksissa törmäystiheydeksi on saatu 2,49 yksilöä/MW/vuosi (Kosciuch ym. 2020) ja 9,9 yksilöä/MW/vuosi (Walston ym. 2016). Vaikutusten laajuudesta ja merkittävyydestä saatavilla oleva tutkimustieto on kuitenkin yhä puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Vaikutukset ovat riippuvaisia käytettävien paneelien tekniikasta ja rakenteesta sekä sijoittelusta. Aurinkopaneelit saattavat paneeleista heijastuvan polarisoituneen valon takia näyttäytyä linnuille vesistöiltä, joihin esimerkiksi muuttavat vesilinnut pyrkivät laskeutumaan. Tämä niin sanottu järviefekti (lake effect) voi aiheuttaa loukkaantumisvaaran sekä tehdä tiettyjen lintulajien, kuten kuikkalintujen, nousun takaisin ilmaan mahdottomaksi ilman vesistöä (Chock ym. 2021). Lisäksi paneelien alle joutuvat sorsalinnut eivät välttämättä pysty nousemaan lentoon paneelien alta.

Toistaiseksi järviefekti-hypoteesi perustuu kuitenkin satunnaishavaintoihin eikä mahdollisista vaikutuksista ole vielä saatavilla tarkkaa tutkimustietoa (Bennun ym. 2021).

Tutkimuksissa on myös saatu viitteitä välillisestä haittavaikutuksesta lintuihin siten, että vedessä elävät hyönteiset ovat kiinnostuneita paneeleista heijastuvasta polarisoituneesta valosta (Horváth ym. 2010). Tämä saattaa houkutella paikalle lintuja saalistamaan. Aurinkopaneelien heijastuksen aiheuttama törmäysriski arvioidaan suurimmaksi alueella pesiville ja ruokaileville linnuille, mutta mahdollisten törmäysten arvioidaan koskevan vain yksittäisiä poikkeuksia, eivätkä vaikutukset välttämättä heijastu populaatiotasolle laajemmin. Esimerkiksi hankealueen kosteikoilla havaitut pääskyset voivat siirtyä saalistamaan paneelikentällä, mikä nostaa niiden törmäysriskiä merkittävästi.

Verrattaessa aurinkovoimaloiden vaikutuksia uusiutumattomiin energianlähteisiin perustuvaan energiantuotantoon, ovat aiheutuva lintukuolleisuus ja elinympäristövaikutukset hankkeiden elinkaari huomioiden kuitenkin selvästi alhaisempia (Sovacool 2012). Vaikutusalueeltaan aurinkovoimahanke kattaa ensisijaisesti hankealueen lähiympäristöineen, eikä muodosta esimerkiksi laaja-alaisia vyöhykkeitä, jotka estäisivät muuttolinnuston kulkua (vrt. tuulivoima).

*Hankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset arvioidaan **suuriksi** vaihtoehdossa VE1 ja **kohtalaisiksi** vaihtoehdossa VE2*. Kumpikin vaihtoehto aiheuttaa pesimäelinympäristöjen menetyksen tai muuttumisen, mutta vaikutus on suurempi vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE1 paneeleiden alle jää suurempi alue, jolla tavattiin monipuolista lintulajistoa hankkeen maastoselvitysten yhteydessä. Tämä voi vaikuttaa alueella pesivien ja levähtävien lintujen määriin niitä heikentävästi. Vaihtoehdossa VE2 paneelialue on pienempi, jolloin myös suurempi osa linnustolle merkittävistä alueista säilyy. Vaihtoehdossa osa kompensaatioalueista on korvattu kokonaan aurinkovoimarakentamisen ulkopuolelle jäävistä alueista, millä arvioidaan olevan merkittävä vaikutus tiettyihin suojelullisesti merkittäviin lajeihin. Alueen monipuolisen suojelullisesti arvokkaan lajiston takia vaikutukset voivat olla merkittäviä.

Lammasnevan hankealue sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna esimerkiksi merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Alueen arvioitiin toimivan metsähanhen ja kurjen levähdysalueena, mutta havaitut lintumäärät olivat suhteellisen vähäisiä. Hankevaihtoehtojen väliset erot ovat niin pieniä, ettei niiden välillä arvella olevan merkittävää eroa muuttavien lintujen kannalta.

Havaintojen perusteella Lammasnevan hankealueen kautta muuttavien lintujen määrät ovat melko vähäisiä, ja hyvin pieni osa havaituista linnuista käytti hankealuetta levähdysalueena. Valtaosa alueelle laskeutuneista linnuista jäi hankealueen eteläpuoliselle peltoalueelle, Kainastonnevalle. Ainoastaan petolintujen, kuten hiirihaukan ja sinisuohaukan, havaittiin levähtävän hankealueella jokseenkin runsaslukuisina ja saalistavan siellä. Parhaillaan hankealueen pohjoisella turvetuotantoalueella havaittiin samanaikaisesti jopa kolme sinisuohaukkaa. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen erot vaikutusten merkittävyyteen ovat vähäiset. Hankevaihtoehdossa VE1 paneelialue on suurempi, joten lähtökohtaisesti sen voidaan arvioida muodostavan suurempia vaikutuksia, mutta ero muuton kannalta on käytännössä merkityksetön. Valtaosa havaituista levähtäjistä jäi Kainastonnevan

alueelle, ja hankealueella havaitut levähtäjämäärät olivat hyvin vähäisiä. Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

14.6.3 Voimajohtoreittien vaikutukset linnustoon

Sähkölinjat aiheuttavat linnuille törmäys- ja sähköiskukuolemia. Törmäyskuolemia aiheutuu, kun lintu lentää sähkölinjoja päin ja menehtyy törmäykseen tai sen aiheuttamiin vammoihin. Sähköiskukuolemia puolestaan tapahtuu eniten pylväillä ja muuntajilla, kun lintu koskettaa yhtä aikaa esimerkiksi kahta eri johdinta. Törmäysriski on kohonnut lajeilla, jotka ovat suurikokoisia suhteessa siipien pinta-alaan sekä suoraviivainen lentotapa ja taipumus liikkua parvissa. Suomessa erityisesti sorsa- ja kanalinnuilla sekä kuikka-, uikku-, haikara- ja petolinnuilla on kohonnut riski törmätä voimajohtoihin. Sähköiskuille alttiit lajit ovat usein samoja kuin törmäysalttiit lajit: etenkin pitkäkaulaiset ja -jalkaiset haikarat, kurjet ja joutsenet sekä suurimmat petolinnut, pöllöt ja varikset, jotka hyvin usein tähystävät saalista, lepäilevät tai pesivät sähköpylväillä.

Aurinkovoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa suunniteltu voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsä- ja peltoympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi nykytilaan verrattuna. Reitillä havaittiin suhteellisen monipuolisesti suojelullisesti arvokkaita lajeja. Tällaisia olivat mm. laulujoutsen, tavi, kurki, metso, teeri, pyy, sinisuohaukka, ruisrääkkä, kuovi, kanahaukka, viirupöllö, huuhkaja, palokärki, kehrääjä, tervapääsky, leppälintu, pensastasku, viherpeippo, hömötiainen, töyhtötiainen, pikkulepinkäinen, kapustarinta, valkoviklo ja liro. Valtaosa on erilaisten metsätyyppien lajeja, mutta reitin varrelle sijoittuvat suot ja pellot monipuolistavat lajistoa. Metsälajien osalta alueella tulee jatkossakin säilymään runsaasti niille soveltuvaa elinympäristöä, sähkönsiirtoreitin rakentamisenkin jälkeen. Suo- ja kosteikkolajien osalta elinympäristöt tulevat säilymään jatkossakin, koska niille ei kohdistu rakentamista. *Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan* ***vähäisiksi.***

Sähkönsiirtoreitillä havaittiin yksi metson soidinalue, joka arvioitiin kuitenkin yhden kukon reviiriksi. Alle kolmen kukon soitimia ei pidetä merkittävinä, koska ne voivat siirtyä suhteellisen helposti, verrattuna suurempiin soitimiin. Mitä enemmän kukkoja soidinalueella on, sitä vaikeampi sen on siirtyä. Muutosten myötä suuremmat soidinalueet ovat myös herkempiä katoamaan. Teeren soitimia löydettiin yksi, jolla havaittiin vain kuusi kukkoa. Lisäksi soidin sijoittui kauemmas, yli 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista reiteistä. *Sähkönsiirtoreitin metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan* ***vähäisiksi.***

Hankkeen sähkönsiirtoreitillä havaittuihin pöllöihin voi kohdistua törmäysvaikutuksia ja häiriövaikutusta, ilman lieventämistoimenpiteitä. Sähkönsiirtoreitillä havaittiin huuhkaja ja viirupöllö, mutta ainoastaan viirupöllön pesintä arvioitiin todennäköiseksi. Viirupöllö havaittiin sähkönsiirtoreitillä ja sen todennäköinen pesäpaikka sijoittuu sähkönsiirtoreitin välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua viirupöllölle häiriövaikutusta, mikäli rakentamistoimia ei ajoiteta pesimäajan (15.4.–31.7.) ulkopuolelle. Reitin raivaaminen muodostaa viirupöllölle suoria elinympäristövaikutuksia, mutta viirupöllö voi saalistaa monenlaisissa elinympäristöissä, eikä raivattu alue välttämättä vaikuta negatiivisesti pöllön elinympäristöön. Käytön aikana voimajohto

kuitenkin muodostaa törmäysriskin. *Vaikutukset pöllöille arvioidaan **kohtalaisiksi**, pääasiassa siksi, että pesäpaikka sijoittuu reitin välittömään läheisyyteen.*

Avoimilla alueilla voimajohdot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin, joten tämän hankkeen myötä johtimien määrä kasvaa, jolloin myös törmäysriski voi kasvaa. Kumpikin voimajohtovaihtoehto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon viereen alueelle, joka on jo voimakkaasti ihmisen muokkaama, koska nykyistä voimajohtoaukeaa raivataan säännöllisin väliajoin. Voimajohtokäytävän leventäminen poistaa nykyisen voimajohdon reuna-alueiden elinympäristöjä. Lisäksi rakentamisen aikainen ihmisliikenne ja melu karkottaa alueelta herkintä lajistoa. Rakennustoimet suositellaan ajoittamaan pesimäajan (15.4.–31.7.) ulkopuolelle.

Päiväpetolinnuista sähkönsiirtoreitillä havaittiin kana- ja sinisuohaukka. *Kummankaan osalta ei saatu viitteitä mahdollisesta pesinnästä, eikä lajeihin arvioidu kohdistuvan **vähäistä** suurempia vaikutuksia.* Lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijoittuu yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen suunnitellusta rajauksesta, lähin merikotkan pesäpaikka noin kuuden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä (SVE2) ja lähin maakotkan pesäpaikka yli 10 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta ja noin 6,5 kilometrin etäisyydelle lähemmästä sähkönsiirtoreitistä (SVE2). Lähtökohtaisesti kaikkien arvioidaan sijoittuvan niin etäälle, ettei niihin kohdistu vähäistä suurempia vaikutuksia. Suurikokoisten petolintujen törmäykset suuremman kokoluokan voimajohtoihin ovat harvinaisia. Suomen Rengastusatlaksen (Saurola ym. 2013) mukaan ihmisen tahattomasti aiheuttamista maakotkan kuolinsyistä tärkeimmät ovat rengaslöytöjen mukaan törmäykset sähköjohtoihin / sähköiskut (20 %) ja liikenne (11 %). Luomuksen maakotkien rengaslöytöaineisto sisältää 52 sähköjohtojen alta kuolleena löydettyä maakotkaa, joista 40 kpl on ulkomailta ja 12 kpl Suomen alueelta. Suomen löydöt jakaantuivat käytännössä koko Suomen alueelle Lapista Ahvenanmaalle. Todennäköisesti kyse on siis ollut pääasiassa muuttomatkalla olleista yksilöistä. Kun Suomesta löydettyjen yksilöiden löytöpaikkoja verrattiin Suomen sähkönjakeluverkkoon, voitiin todeta, että kaikki linnut ovat löytyneet alemman jakeluverkon, kooltaan alle 110 kV johtimien alta. Kantaverkon 110 kV tai 400 kV voimajohtoihin ei siis ole todistetusti (Suomessa) törmännyt yhtään kotkayksilöä. Tämä ei tarkoita, että törmäyksiä voimajohtoihin ei olisi tapahtunut, sillä vain osa törmänneistä yksilöistä löydetään, mutta osoittaa kiistattomasti, että matalammalla sijaitsevat ja ohuemmat johtimet ovat kotkien, ja ylipäätään lintujen, törmäysten kannalta selvästi vaarallisemmat ja pääasiassa kotkat menettäisivät vain vähäisiä alueita saalistusalueistaan.

*Suunnitellun sähkönsiirron vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta kokonaisuutena **vähäisiksi** nykytilaan verrattuna. Reitillä havaittiin suojelullisesti arvokasta lajistoa, mutta suurimmalle osalle muodostuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.*

14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

14.7.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 14.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Pesimälinnusto				
Tavanomainen pesimälajisto	Aurinkovoimarakentaminen tapahtuu pääasiassa hankealueen pelto- ja turvetuotantoalueilla, joilla havaittiin runsas ja monipuolinen lintulajisto. Aurinkovoima-alue kattaa jopa 70–82 % hankealueesta ja vaikutukset hankealueen linnustoon arvioidaan voimakkaiksi.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Kohtalainen - -
Salassa pidettävä lintulaji	Hankealueella pesii uhanalainen ja sensitiivinen laji. Laji on taantunut alueella nopeasti, ja hankealueen pysyessä nykytilassa laji tulee katoamaan alueelta nopeasti. Hankkeen toteutuessa alueella toteutetaan kompensaatiotoimia, joiden tarkoitus on edistää lajin esiintymistä alueella. Aurinkovoimahankkeen vaikutukset ovat hankealueen mittakaavassa suurehkoja ja kompensaatiotoimien positiivisten vaikutusten voimakkuutta on vaikea arvioida, mutta hankkeen toteutuessa vaikutukset hankevaihtoehdossa VE1 olisivat vähäisiä kielteisiä ja hankevaihtoehdossa VE2 vähäisiä positiivisia.	Kohtalainen - -	Vähäinen -	Vähäinen +
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Alueella esiintyy monipuolisesti suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joista useimmat ovat sidoksissa alueen avomaaympäristöihin. Peltojen ja avomaan lajiston osalta menetettyjen elinympäristöjen määrä on suuri, vaikka osa lajeista pystyisikin käyttämään paneelikenttää jossain määrin elinympäristönään. Myös kosteikkolajisto on monipuolista, mutta niiden osalta ei muodostu suoria elinympäristöjen menetyksiä. Paneelikenttä voi kuitenkin muodostaa niillekin törmäysvaikutuksia ja vähentää aluetta, mistä esimerkiksi laajalla alueella liikkuvat petolinnut voivat etsiä ravintoa. Suojelullisesti arvokkaalle lajistolle hankkeen vaikutukset muodostuvat suuriksi vaihtoehdossa VE1 ja kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE2.	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Kohtalainen - -
Muuttolinnusto				
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Luontoselvityksissä hankealueen ei havaittu toimivan merkittävänä levähdysalueena. Valtaosa hanhista, joutsenista ja kurjista levähti Kainastonnevalla, hankealueen eteläpuolella.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

14.7.2 Voimajohtoreitit

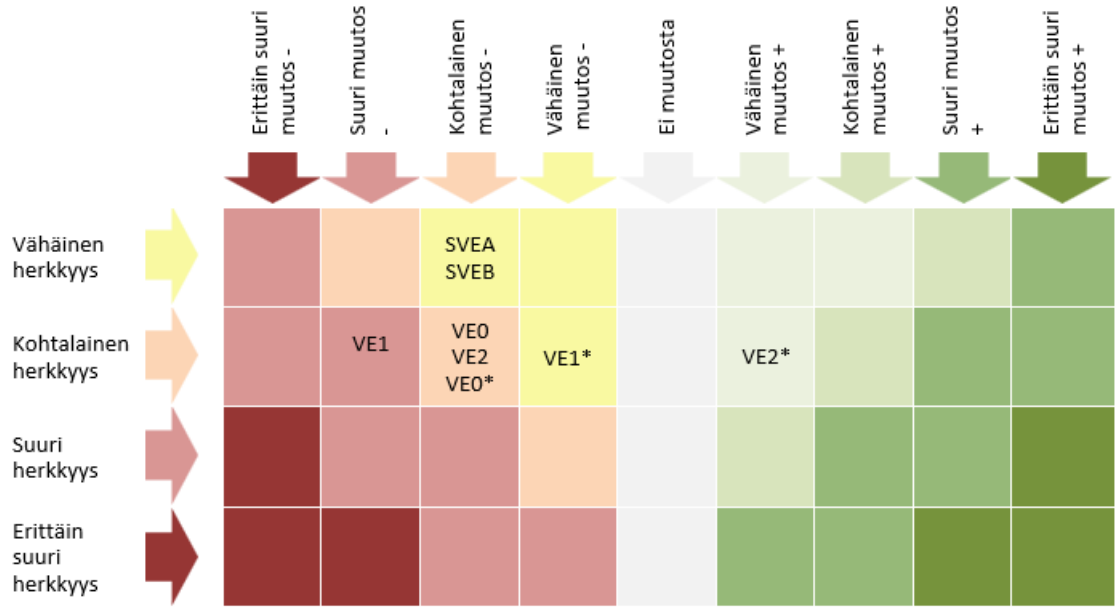
Taulukko 14.2 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Pesimälinnusto			
Tavanomainen pesimälajisto	Metsätalousvaltaisella alueella voimajohtojen rakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Alueen kosteikot jäävät rakentamisen ulkopuolelle ja metsälajistolle alueella tulee jatkossakin säilymään runsaasti elinympäristöjä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Voimajohtoreiteillä tavattiin suojelullisesti huomionarvoista lajistoa, johon arvioidaan kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset muodostuvat viirupöllölle, jonka todennäköinen pesäpaikka sijoittuu sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen. Viirupöllölle arvioidaan muodostuvan kohtalaisia häiriövaikutuksia voimajohtoreitin rakentamisen aikana ja kohonnut törmäysriski voimajohdon valmistuttua. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääasiassa erilaisiin metsäympäristöihin, ja tällaisten luontotyyppien lajeille alueella tulee jatkossakin säilymään runsaasti elinympäristöä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Muuttolinnusto			
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee pääasiassa metsäisellä seudulla, missä törmäysriski on lähtökohtaisesti vähäinen.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 14.3 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset linnustoon.

Taulukko 14.3 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



*Salassa pidettävä lintulaji

14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Paneelialue on suunniteltu rakennettavaksi niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, mikä vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Tämä on otettu huomioon mm. jättämällä kosteikot rakentamisen ulkopuolelle.

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäajan (15.4.–31.7.) ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden kuten alueen kosteikkojen ja tiedossa olevien pesäpaikkojen läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Hankkeen linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Etenkin hankealueella sijaitsevan salassa pidettävän lajin pesintätilannetta ja pesivien yksilöiden seurantaa on syytä jatkaa myös tulevinakin pesimäkausina. Kyseistä lajia on käsitelty tarkemmin salassa pidettävässä liitteessä 9.

Törmäysvaikutuksia voidaan myös alentaa tai ihannetapauksessa jopa kokonaan ehkäistä hyödyntämällä nykytekniikan mahdollisuuksia. Aurinkopaneelit pystytään rakentamaan materiaaleista,

jotka heijastavat mahdollisimman vähän valoa. Tällöin myös järviefektillä voidaan arvioida olevan pienempi vaikutus, eivätkä linnut yhtä todennäköisesti laskeudu paneelikentälle tai törmää niihin.

14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen. Myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten lintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana.

Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden kattavissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä eri vuosien välillä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun sekä säätilan muutoksien aiheuttamiin muutoksiin lintujen muuttoaktiivisuudessa. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneella henkilöllä on kuitenkin yhteensä useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastus- ja muutontarkkailutausta sekä runsaasti kokemusta vastaavista seurannoista, mikä vähentää huomattavasti epävarmuutta. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioidaan kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin aurinkovoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Aurinkovoima-alueen ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Aurinkovoimalan toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi. Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset eläimistöön ilmenevät elinympäristön kaventumisen lisäksi mahdollisesti myös eläinten liikkumisreittien muutoksena, sillä on mahdollista, että aurinkovoimaloiden alueet aidataan osittain tai kokonaan, mikäli lähialueiden asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä.

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

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Yleistä

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin mm. kirjallisuudesta sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen tietokannoista (2022–2024). Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä.

Hankealueella esiintyvää eläimistöä on havainnoitu yleispiirteisesti myös toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Tavanomaisen talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

Erillisselvityksiä on laadittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston osalta (liito-orava ja viitasammakko). Muutoin hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen taustaaineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 8. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on

arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologi Arto Kalpa (viitasammakko, liito-orava) ja EAT luontokartoittaja Kasper Kurikka (tavanomainen eläimistö, suurpedot, saukko, euroopanmajava, metsäpeura).

15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 § LSL 79 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen Lupa- ja valvontavirasto.

Seudullisesti tähän lajistoon lukeutuvat liito-orava, viitasammakko, lepakot, saukko, euroopanmajava sekä suurpedoista ilves ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji sekä susi liitteiden II ja V laji. Susi siirrettiin EU:n ministerineuvoston päätöksellä 5.6.2025 luontodirektiivin liitteestä IV(a) liitteeseen V, joka tarkoittaa, että susi siirtyy täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi. Lajeista karhu, ilves ja susi kuuluvat Suomen luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) liitteeseen 7 eli tiukkaa suojelua edellyttäviin eliölajeihin.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella on selvitetty tarkemmin liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä. Muun seudulla esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (mm. lepakot, saukko, suurpedot, metsäpeura, euroopanmajava) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta.

15.2.2.1 Liito-orava

Liito-oravaselvitys hankkeen eri osa-alueilla tehtiin papanakartoitusmenetelmällä ohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti. Pääosin avoimen aurinkovoima-alueen laitaosien metsiköiden liito-oravatarkastelu tehtiin yhtenä maastotyöpäivänä viitasammakkoselvityksen yhteydessä huhtikuussa 2025. Sähkönsiirtoreiteillä selvitykset tehtiin huhti-toukokuussa potentiaalisiksi elinympäristöiksi tunnistetuilla metsäkuvioilla. Selvitykset ulottuivat sata metriä suunnitellun reitin keskilinjan molemmin puolin. Lajin esiintymistä ja lajille soveliaita elinympäristöjä tarkastettiin myös muiden luontoselvityksen yhteydessä.

Lajin esiintymistä selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä sähkönsiirtoreiteillä kaikissa lajille mahdollisesti soveltuvissa varttuneissa, etenkin lehtipuustoa sisältävissä kuusikoissa. Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Papanoita etsittiin kattavasti suurikokoisten kuusten ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesiä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteamiseksi. Potentiaalisista elinympäristöistä

pyrittiin paikantamaan kaikki papanapuut, jolloin sekä papanapuiden että metsän yleisen rakenteen perusteella on mahdollista rajata lajin asuttama metsikkö.

15.2.2.2 Viitasammakko

Viitasammakon osalta tehtiin kartoitus, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin huhtikuun loppupuolen lämpimien päivien aikana, eli lajin otolliseen soidinaikaan iltapäivällä-illalla, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan. Selvityksen maastotyöt teki FM biologi Arto Kalpa 22.4. ja 23.4.2025 FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Potentiaalisiin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valittuihin lajin lisääntymispaikoiksi potentiaalisimpiin elinympäristöihin, joita ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet, kosteikot ja tulvaojat. Suomen lajitietokeskukseen aineistojen mukaan hankealueelta on tehty viitasammakosta yksi aiempi havainto. Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella. Matalassa vedessä olevia kutupaikkoja lähestyttiin kävelemällä. Kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostetaan karkea arvio äänihavaintojen perusteella.

15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

15.4 Eläimistön yleiskuvaus

15.4.1 Aurinkovoima-alue

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

Hirvikanta on elinvoimainen ja alueella esiintyy runsaasti myös valkohäntäkaurista. Hirven kantatiheys on 4,19–4,33 yksilöä / 1000 hehtaaria ja valkohäntäkauriin noin 3,7 yksilöä / 1000 hehtaaria (Luonnonvarakeskus 2025).

15.4.1.1 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravakanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla, Pohjois-Savossa on harvemman kannan aluetta (Hanski ym. 2006). Liito-oravan tyypillistä

elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmissa metsissä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Ravintonaan se käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja. Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä, joskus myös rakennuksissa. Liito-oravauroksen elinpiirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin kahdeksan hehtaaria. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli kymmenen metriä korkeaa puustoa. Liito-oravan esiintyminen on helpoimmin todettavissa keväällä lajin elinalueelta, erityisesti pesä- ja ruokailupuiden juurelta löytyvien papanoiden perusteella.

Liito-oravaselvityksen tulokset

Hankealueella ei hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita ei hankealueella esiinny. Lajitietokeskuksen aineistoissa hankealuetta lähimmät liito-oravahavainnot on tehty vuonna 2019 Piikkilän alueelta noin 776–839 metrin (5 havaintopaikkaa) päässä hankealueen lounaispuolella ja vuonna 2004 noin 1900 metrin päästä hankealueen länsipuolella.

15.4.1.2 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, mutta erityisen yleinen se on Etelä- ja Keski-Suomen rannikoilla.

Viitasammakkoselvityksen tulokset

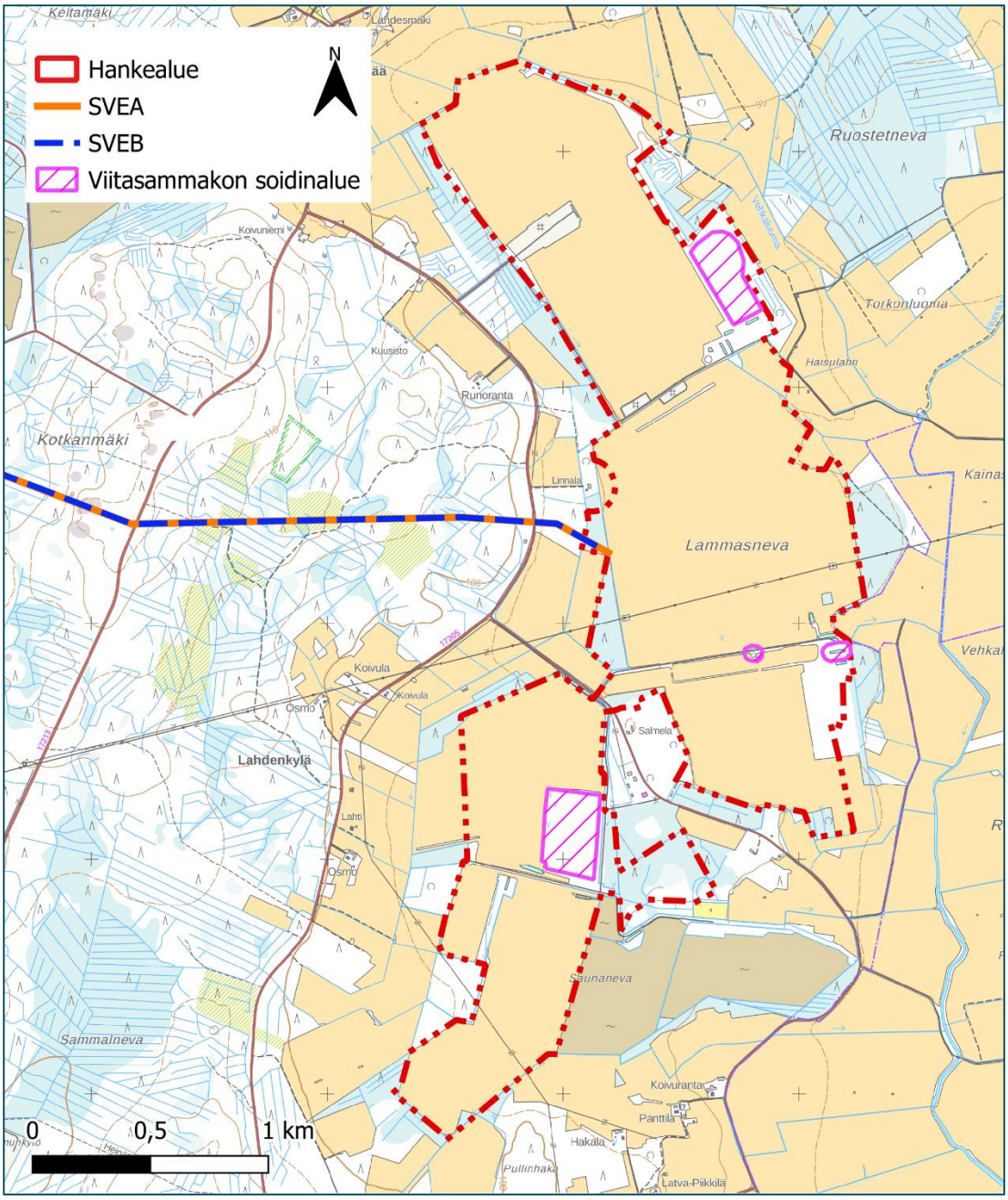
Viitasammakoita havaittiin Lammasnevan hankealueelta vuoden 2025 selvityksissä yhteensä neljältä eri paikalta, joista kaksi laajinta ovat pinta-alaltaan 7,8 ja 6,0 hehtaaria. Ne ovat turvetuotantoalueen entisille laskeutusaltaille perustettuja kosteikkoja. Näistä Neovan kosteikko sijaitsee Saunanevan pohjoispuolella hankealueen eteläpuoliskossa (kuva 11.5) ja toinen laaja kosteikko sijaitsee hankealueen koillisosassa (kuva 11.5 ja 13.2).

Kaikki edellä mainitut alueet määriteltiin viitasammakon lisääntymisalueiksi. Viitasammakkoa voinee esiintyä muuallakin hankealueella, sillä tienreunusojia sekä entisiä turvetuotannon ojia on runsaasti. Lisääntymismenestys on kuitenkin epävarmaa ojissa, jotka saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain keväällä.

Selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysraportissa liitteessä 8.

Viitasammakkoselvitysten yhteydessä tarkasteltiin myös sudenkorento- ja sukeltajakuoriaspotentiaalia. Kaksi laajinta kosteikkoa voisivat olla maastoselvitysten perusteella potentiaalisia elinympäristöjä näitä ajatellen, sillä aurinkovoima-alueen kosteikolla tavataan runsasta vesi- ja rantakasvillisuutta, kuten ruovikoita, saraikkoja ja kelluslehtistä vesikasvillisuutta. Lajitietokeskuksen tiedostoissa ei ole kuitenkaan mainittu alueelta havaintoja näiden lajiryhmien direktiivilajeista, joita ovat

sudenkorennoista idänkirsikorento, kirjojokikorento, lummelampikorento, sirolampikorento, täplälampikorento ja viherukonkorento sekä sukeltajakuoriaisista isolampisukeltaja ja jättisukeltaja. Näiden lajien levinneisyys ei näytä havaintojen perusteella ulottuvan Etelä-Pohjanmaalle ja Teuvan alueelle tai niiden levinneisyydessä on aukko tällä seudulla.



Kuva 15.1 Viitasammakon soidinpaikat Lammasnevan hankealueella.

15.4.1.3 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji sekä susi liitteiden II ja V laji. Susi siirrettiin EU:n ministerineuvoston päätöksellä 5.6.2025 luontodirektiivin liitteestä IV(a) liitteeseen V, joka tarkoittaa, että susi siirtyy täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi. Lajeista karhu, ilves ja susi kuuluvat Suomen luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) liitteeseen 7 eli tiukkaa suojelua edellyttäviin eliölajeihin. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Hankealue saattaa olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Lammasnevan aurinkovoima-alue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella. Alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei kuitenkaan saatu havaintoja suurpedoista.

Luonnonvarakeskuksen havaintokartan mukaan hankealueen lähistöltä on varmistettuja havaintoja ilveksestä. Lähimmät havainnot pentueesta ovat viimeisen neljän kuukauden sisältä ja sijoittuvat noin viisi kilometriä luoteeseen aurinkovoima-alueelta ja alle kaksi kilometriä pohjoiseen sähkönsiirron alueelta (Luonnonvarakeskus 1/2026). Hankealueella ei ole ilveksen pesintään soveltuvaa ympäristöä mutta laji saattaa käyttää aluetta osana reviiriään tai kulkea sen kautta.

Karhusta tai ahmasta ei ole havaintoja lähialueilta (Luonnonvarakeskus 1/2026), mutta lajit saattavat hyvin satunnaisesti liikkua hankealueella. Lähimmät havainnot karhusta sijoittuvat yli 50 kilometriä kaakkoon hankealueelta ja ahmahavainnot noin 15 kilometriä kaakkoon (Luonnonvarakeskus 1/2026).

Hankealue ei sijoitu luonnonvarakeskuksen uusimman vuoden 2025 kanta-arvion mukaan susireviirille. Metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelujen (2025) perusteella hankealueella on liikkunut säännöllisesti susia, mutta nykyisellään sutta tavataan vain satunnaisesti.

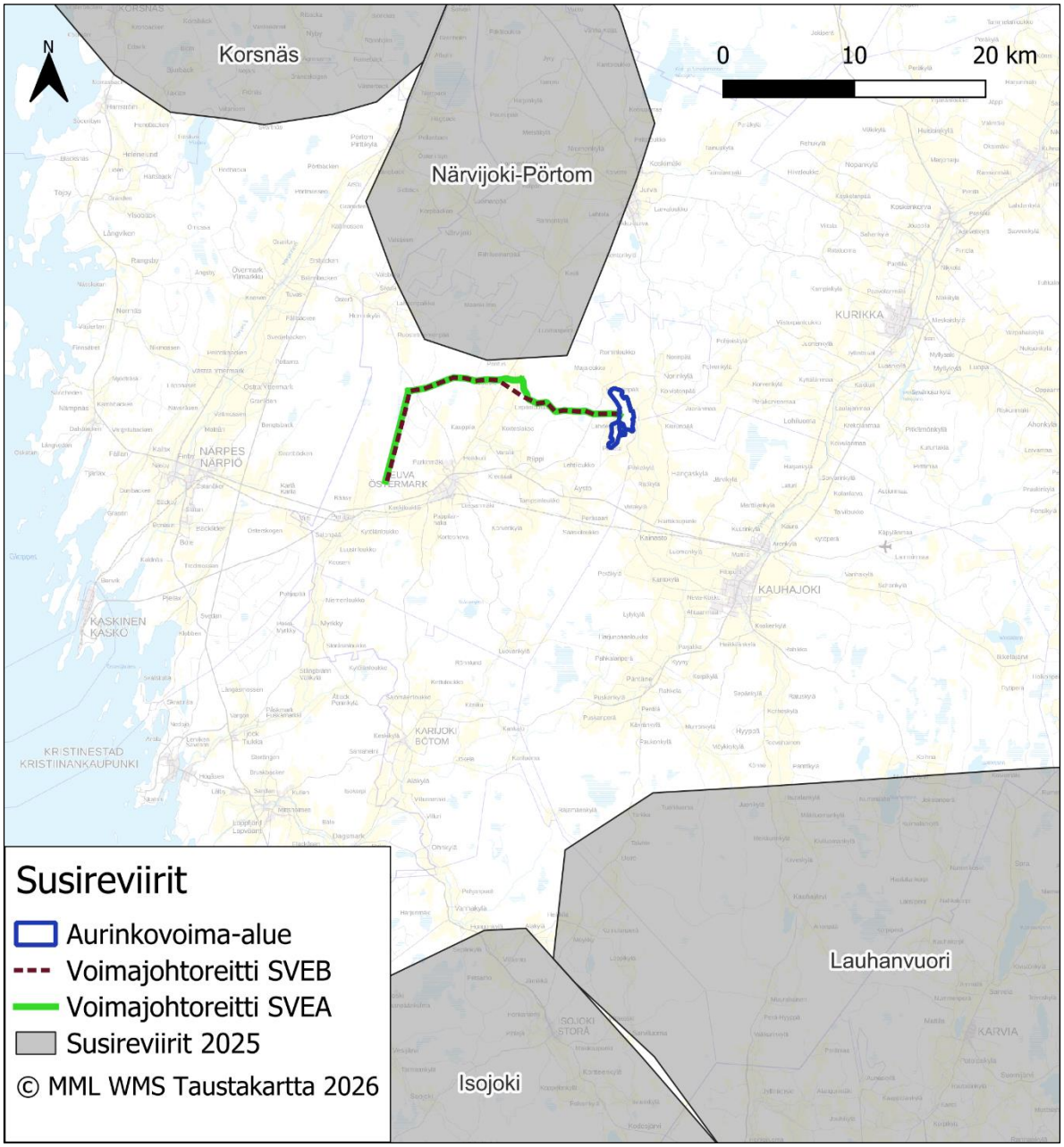
Susi

Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta

Luonnonvarakeskus julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Arviointi pohjautuu Luken toteuttamaan susien pantaseurantaan vuosilta 1998–2019, jota toteutettiin enimmäkseen poronhoitoalueen eteläpuolisilla valtionmailla Itä-Suomessa. Laajemmin eri puolilla maata susien GPS-pannoittaminen ja seurantatiedon (karkeistettu) julkaiseminen Suomessa aloitettiin helmikuussa 2013, ja tämä pantaseuranta loppui kokonaan kevättalvella 2019. Pantaseurannan tavoitteena oli tarkentaa muuhun havainnointiin perustuvaa tietoa valtakunnallisesta susireviirien lukumäärästä, sijoittumisesta ja reviirien tarkemmista rajoista niillä alueilla, joilla on onnistuttu pannoittamaan susiyksilöitä.

Reviirien rajojen muutosta, mahdollisesti uusien reviirien syntymistä ja eri susiyksilöiden liikkeitä sekä reviirien laumastatuksia on vuoden 2019 jälkeen analysoitu Luonnonvarakeskuksessa lähes pelkästään riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyönä toteutettavan Tassu-järjestelmän avulla, mikä perustuu petoyhdyshenkilöille ilmoitettuihin jälkiin ja havaintoihin sekä kerätyistä uloste- tai karvanäytteistä analysoituun (DNA) yksilötietoon. Joidenkin reviirien osalta Luonnonvarakeskus suorittaa myös maastokäyntejä. Geneettiseen aineistoon pohjautuva näkemys reviirin muodostumisesta perustuu DNA-näytteiden maantieteelliseen sijoittumiseen, yksilöiden toistumiseen näytteissä ja sukulaisanalyyseihin. DNA-näytteistä yksilöidyt sudet muodostavat useamman yksilön ryhmiä, tavallisesti pareja ja laumoja. Nämä tavataan tietyltä maantieteelliseltä alueelta eli niiden reviiriltä (Valtonen ym. 2025).

Luonnonvarakeskuksen vuosittain määrittelemien susireviirien osalta Lammasnevan aurinkovoima-alue ja voimajohtoreitit eivät sijoitu susireviirille (Valtonen ym. 2025). Vuodesta 2022 lähtien hankealue on sijainnut useiden eri reviirien alueilla, mutta uusimmassa vuoden 2025 arviossa reviirirajaukset ovat muuttuneet. Lähimmät tulkitut reviirit sijaitsevat nyt reilu neljä kilometriä aurinkovoima-alueesta luoteeseen ja sähkönsiirrosta lähimmillään noin 1,5 kilometriä pohjoiseen (Närvijoki-Pörtom, parireviiri), sekä noin 26 kilometriä etelään (Lauhanvuori, perhelauma). Hankealueelta on saatu kolme varmistettua susihavaintoa viimeisen 2 kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 1/2026), joten susi käyttänee aluetta jonkinasteisesti. Myös metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelujen perusteella (2025) sudesta on saatu havaintoja alueella. Aiemmin lauman kulkureitti on sijoittunut hankealueen lävitse, mutta lauman hajottua sutta on tavattu vain satunnaisesti (metsästyskappaleessa 18.4.3).



Kuva 15.2 Lammasnevan aurinkovoima-aluetta ja voimajohtoreittejä lähinnä olevat susireviirit (reviirirajat: Luonnonvarakeskus).

15.4.1.4 Metsäpeura

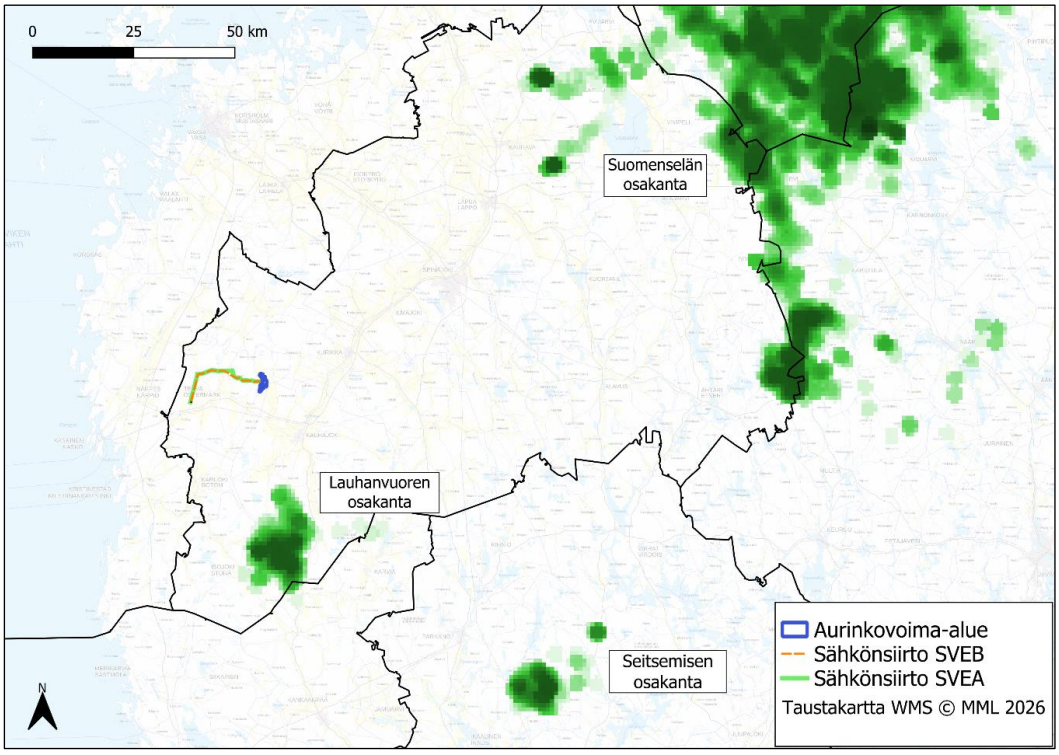
Metsäpeura on Rangifer-peurasuvun alalaji, joka kuuluu poron kanssa samaan lajiin. Metsäpeuraa tavataan maailmassa vain Suomessa ja Venäjän luoteisosissa. Yhteensä kannan kooksi arvioidaan noin 5 000 yksilöä, joista yli puolet elää Suomessa. Venäjän metsäpeurapopulaatio on alkanut taantumaan 1990-luvun alusta lähtien ja viimeisten tietojen mukaan taantuma jatkuu edelleen. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselällä liikkuu noin 2 000 yksilöä

ja Kainuussa noin 800 yksilöä. Suomenselän nykyinen kanta on saanut alkunsa 1970–1990 luvun palautusistutuksista.

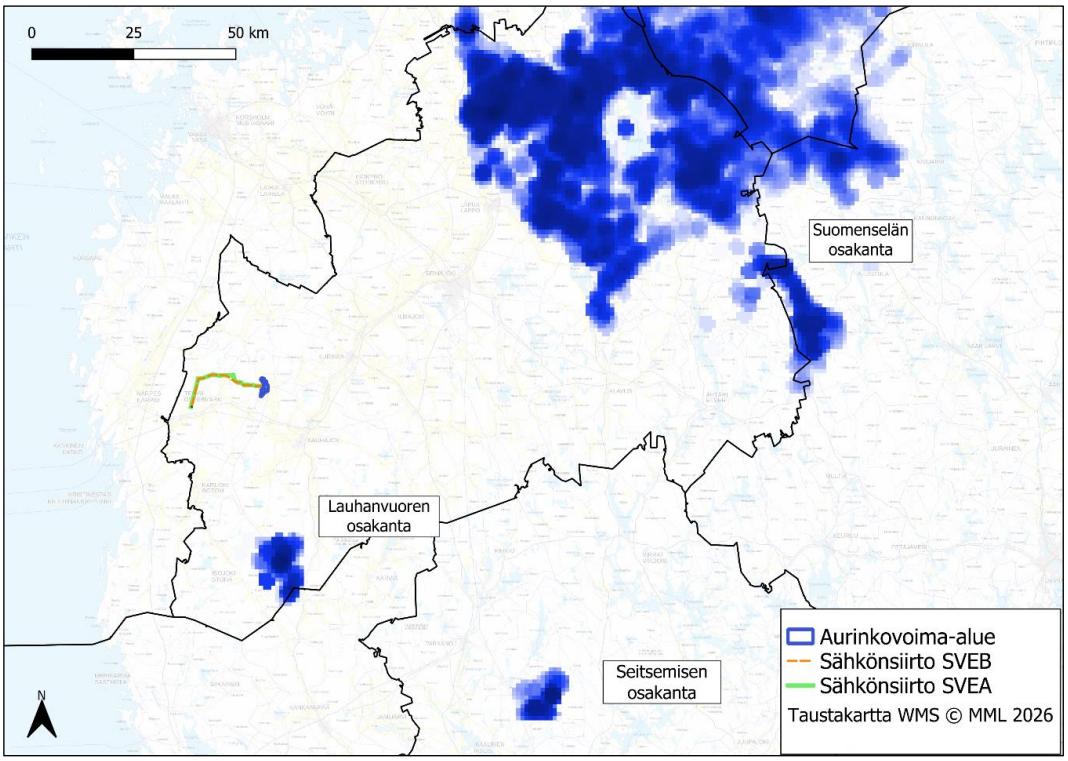
Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja se on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura on Suomessa kuitenkin luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 615/1993) eikä laji siis sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuran suojelua toteutetaan perustamalla erityisiä suojelualueita eli käytännössä Natura-alueita sekä maa- ja metsätalousministeriön kannanhoitosuunnitelmilla. Metsäpeurakannan elinalueiden laajentamiseksi ja geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi Suomessa on jatkettu siirtoistutuksia mm. Pirkanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).

Suomenselän metsäpeurojen nykyiset elinalueet ulottuvat Kauhavan, Lapuan, Kuortaneen ja Ähtärin kuntien alueille eli yli 80 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja Teuvan kunnasta (Luke 2025). Metsäpeuroja on kuitenkin siirtoistutettu Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin Metsähallituksen Metsäpeura LIFE-hankkeen yhteydessä (2016–2023). Kansallispuistot sijoittuvat hankealueen etelä- ja kaakkoispuolelle, Lauhanvuori noin 35 kilometriä etelään ja Seitseminen noin 95 kilometriä kaakkoon hankealueesta. Alueille on kehittynyt metsäpeurojen osapopulaatioita, joiden toivotaan tulevaisuudessa levittäytyvän ja yhdistyvän Suomenselän populaation kanssa. Yhdeksi lähtökohdaksi metsäpeurakannan elinvoimaisuudelle onkin asetettu osapopulaatioiden kasvun ja yhdistymisen turvaaminen Suomenselän osakantaan (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).

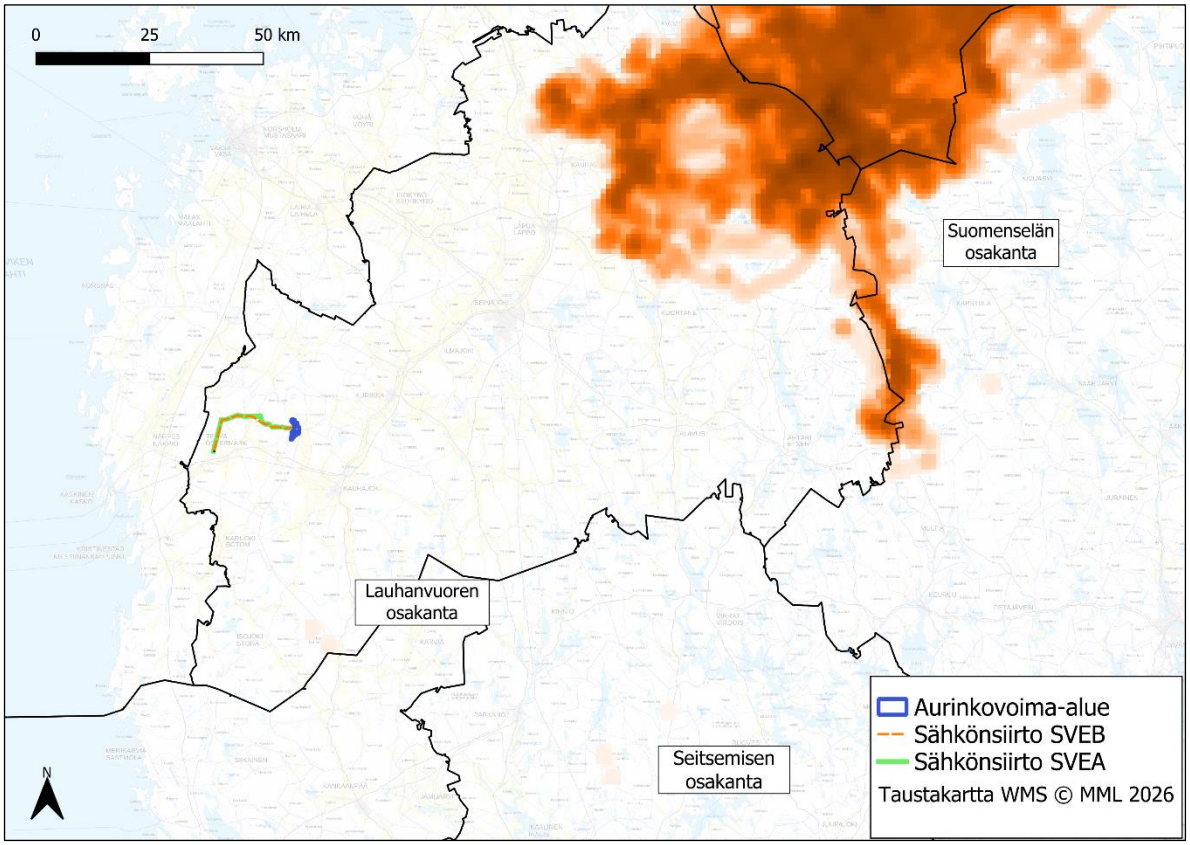
Hankealueelta ei tehty havaintoja metsäpeurasta luontoselvitysten yhteydessä. Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston mukaan metsäpeuroja ei ole liikkunut Teuvan kunnan alueella (kuvat 15.3.–15.5.). Luonnonvarakeskus ylläpitää metsäpeurojen kannanseurantaa pannoittamalla lisääntymiskykyisiä metsäpeuravaatimia, mutta aineisto edustaa vain satunnaisotosta kaikista metsäpeuravaatimista (noin 200 yksilöä).



Kuva 15.2 Metsäpeurojen kesäaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi vihreän väri, sitä enemmän GPS-paikannuksia alueelta.



Kuva 15.3 Metsäpeurojen talviaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi sinisen väri, sitä enemmän GPS-paikannuksia alueelta.



Kuva 15.4 Metsäpeurojen vaellusaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi oranssin väri, sitä enemmän GPS-paikannuksia alueelta.

15.4.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin hyvin tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin myös peltoalueille Teuvanjokeen laskevien purojen ja ojien ylityksen kohdalla. Voimajohtoreittien eläinlajisto edustaa aurinkovoima-alueen tapaan tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja kuten hirvi, valkohäntäkauris, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

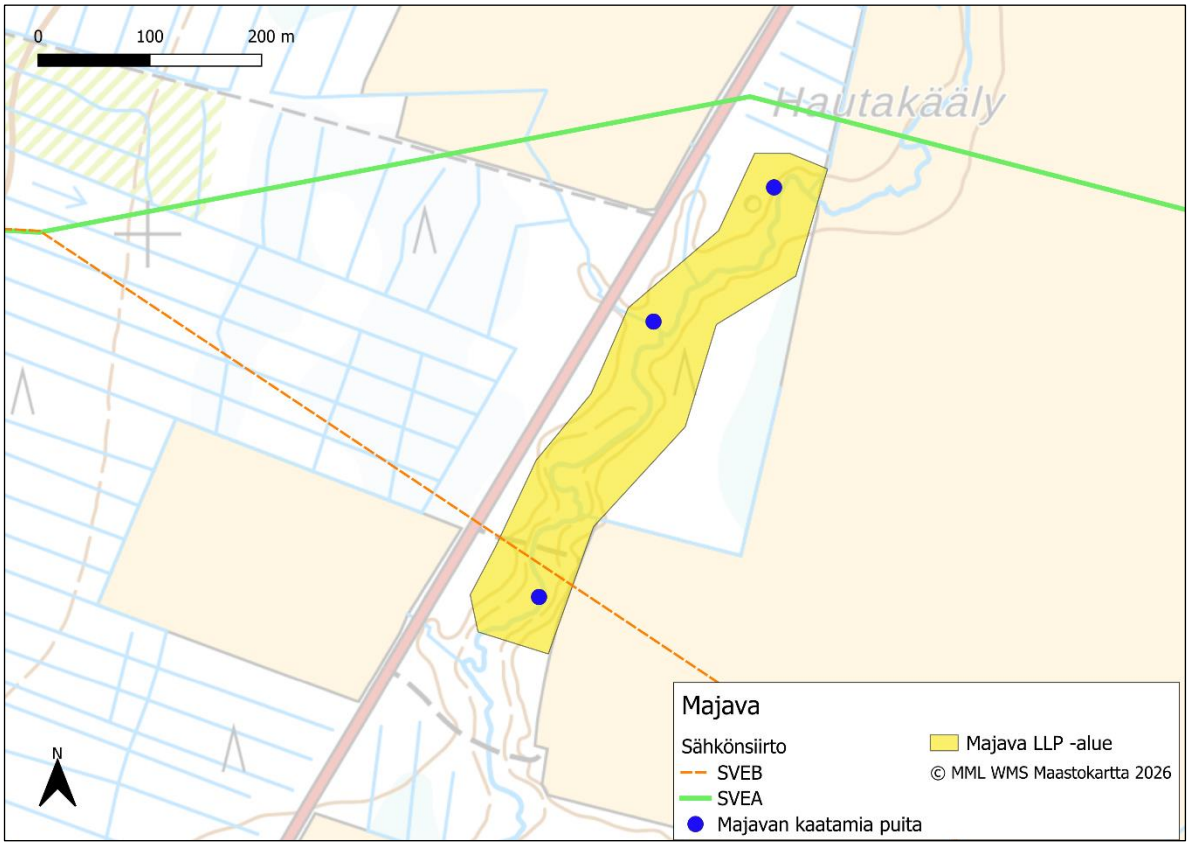
Euroopanmajava on maamme alkuperäinen, rauhoitettu, mutta pyyntiluvanvarainen laji, jonka kanta keskittyy Satakuntaan, Pirkanmaalle ja Pohjanmaalle. Euroopanmajava metsästettiin sukupuuttoon 1800-luvun lopulla, nykyinen kantamme on 1930-luvun puolivälissä takaisinistutettua perua. Euroopanmajavaa uhkaa idästä länsisuuntaan levittäytyvä vieraslaji kanadanmajava joka kilpailee samoista elinalueista euroopanmajavan kanssa. Myös patojen purku ja metsähakkuut voivat heikentää kantaa.

Hankealue sijaitsee euroopanmajavan levinneisyysalueella. Luonnonvarakeskuksen kanta-arvion mukaan lajin kantatiheys hankealueella on noin 1–8 yksilöä / 20x20km ruudulla ja hankealueen välittömässä läheisyydessä eteläsuunnassa yli 17 yksilöä / 20x20 km ruudulla. Alueelta on

euroopanmajavasta varmistettuja DNA-lastunäytteitä vuosilta 2023 ja 2024 (Luonnonvarakeskus karttapalvelu 2026).

Luontoselvitysten yhteydessä keväällä 2025 sähkönsiirtoreittien SVEB ja SVEA välisellä alueella Teuvanjoen varrella havaittiin runsaasti majavan kaatamia lehtipuita ja syönnöksiä. Penkkapesiä tai pesäkekoja ei havaittu, mutta alue on havaintojen perusteella vähintäänkin lajin ruokailualuetta jolloin pesintä on hyvin mahdollista puunkaatojen lähialueella. Majavien levinneisyysalueita tarkastelemalla laji on mitä todennäköisimmin euroopanmajava, koska lajin tiheimmän ydinesiintymisalueen raja sijaitsee vain muutama kilometri etelään löydöspaikoilta. Lajin varmistamiseksi tarvittaisiin kuitenkin DNA-näyte.

Inventointiohjeen (Nieminen & Ahola 2017) mukaan alueelle hahmoteltiin euroopanmajavan ruokailu-, lisääntymis- ja levähdysalue puunkaatojen löydöspaikkojen perusteella.



Kuva 15.5 Majavan puunkaatoja ja niiden perusteella hahmoteltu lisääntymis- ja levähdyspaikka (LLP) Teuvanjoella sähkönsiirtoreittien välissä.

Saukosta ei saatu havaintoja luontoselvityksissä. Lähimmät havainnot sijaitsevat sähkönsiirtoreitiltä ja Kärppiön asemalta reilun kilometrin päässä lännessä sekä noin 2,5 ja 2,9 kilometrin päässä etelässä Teuvanjoen koskijaksoilla (Suomen Lajitietokeskus 1/2025). Saukolle soveltuvaa ympärivuotista elinympäristöä kuten koskijaksoja ei sijoitu hankealueelle, mutta saukko saattaa käyttää

joitakin alueen vesistöjä kulkuväylinä liikkuessaan paikasta toiseen. Sähkönsiirtoreittien alueella saukon mahdollisesti käyttämä vesiyhteys olisi todennäköisintä Teuvanjoen ylittävällä osuudella.

Suurpedoista voimajohtoreittien alueilla voi kulkea karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja, mutta niille tärkeistä elinympäristöistä tai lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei luontoselvitysten yhteydessä saatu viitteitä.

Pienialaisia luonnontilaisen kaltaisia **uhanalaisten luontotyyppien** perusteella arvokkaita kohteita sijoittuu reittien varrelle melko vähäisesti. EU:n luontodirektiivin lajeista sähkönsiirron alueilla ei tavattu luontoselvitysten yhteydessä merkkejä **liito-oravista** eikä potentiaalisia **viitasammakon** lisääntymisympäristöjä.

Sähkönsiirtoreittien välittömästä läheisyydestä ei ole Suomen lajitietokeskuksen mukaan tehty havaintoja **liito-oravista**. Lähin havainto liito-oravasta on tehty Varisnevan ja reitin SVEB itäpuolelta, noin 235 m päässä reitin keskilinjasta Kinnasharjun alueelta vuonna 2011. Havaintopaikka sijoittuu nykyisen tuotannossa olevan Paskoonharjun tuulivoimapuiston alueelle. Hankkeen luontoselvitysten yhteydessä ei tehty havaintoja liito-oravasta sähkönsiirtoreittien varsilta, vaikka lajille potentiaalisina kohteina voi pitää ainakin Teuvanjoen purokohdetta, jonka reitti SVEB ylittää, Peräpalstan yksityistä luonnonsuojelualuetta ja Hirvelänpääntien länsipuolen metsikköjä, joissa kasvaa vanhempaa kuusikkoa ja järeitä haapoja. Noin 200 m Peräpalstan suojelualueen lounaispuolella havaittiin varoitteleva viirupöllö, joka saattaa rajoittaa liito-oravan esiintymistä alueella. Suojelualueen ympäristössä oli jo aiemmin tehty ja tehtiin luontoselvitysten kuluessa runsaasti avohakkuita, jotka saattavat myös heikentää aluetta liito-oravan kannalta.

Viitasammakoille erityisen potentiaalisia vesialueita ei sijoittunut sähkönsiirtoreittien varsille.

Metsäpeurasta ei ole havaintoja sähkönsiirron alueelta eikä lajin levinneisyysalue sijaitse hankealueella.

15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Aurinkovoiman eläimistöön kohdistuvien vaikutusten laajuudesta ja merkittävyydestä saatavilla oleva tutkimustieto on tällä hetkellä hyvin puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista, kun metsäalueet pirstoutuvat rakentamisen seurauksena sekä hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriöistä. Elinympäristömuutokset aiheutuvat ensisijaisesti mahdollisesta puuston poistosta aurinkovoimaloiden alueelta. Metsäalueiden muutokset ja paneelialueiden aitaaminen voivat vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta merkittävää leviämisestettä aurinkovoima-alueesta ei muodostu alueen rajallisen koon vuoksi.

15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luontodirektiivin liitteet IV(a), V ja II).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Hankealueen kaltaisilla pelto-, turvetuotanto- ja metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston (mm. hirvi, kettu ja muut runsaslukuisena esiintyvät riistaeläimet) herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Tulevaisuudessa maankäytön hankkeiden lisääntyessä Suomessa, myös tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys muutoksille voi kohota.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a), V ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ovat puolestaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Liitteen II lajien osalta herkkyys kytkeytyy niiden asemaan Natura-alueiden suojeluperusteena ja vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti Natura-alueilla esiintyviin populaatioihin ja niihin suoraan tai välillisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Hankkeen vaikutuspiirissä vaikutuksille herkkiä eläinlajeja ovat elinympäristöjensä suhteen erikoistuneet, uhanlaiset lajit, kuten liito-orava. Sen sijaan suurpedot ovat uhanalaisuudestaan riippumatta elinympäristöjensä suhteen ennemmin generalisteja ja pystyvät siten sopeutumaan paremmin elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin.

15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

15.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana ihmistoiminta sekä liikenne hankealueella lisääntyvät huomattavasti. Aurinkovoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

Rakentamisen aikana eläimet todennäköisesti jossain määrin välttelevät rakentamispaikkoja, mutta tavanomaiselle lajistolle välttämisen ei arvioida olevan kovin laaja-alaista. Koska rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin 1–1,5 vuotta), arvioidaan *rakennusaikaisen häiriön* vaikutukset korkeintaan **vähäisen kielteisiksi** tavanomaiselle eläinlajistolle.

Aurinkovoima-alueen toimintavaiheessa ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi. Aurinkopaneeleiden huoltaminen vaati hyvin vähäistä liikennettä, jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Uusi rakennettava tiestö lisääntyisi lähinnä huoltoteillä, jotka sijoittuvat aidatulle paneelialueelle, nykyiselle pelto- ja turvekenttäalueelle. Olemassa oleva parannettava tiestö ei juuri lisäisi alueen liikennettä, sillä hanke ei lisää uutta tieverkostoa ja hankealue on nykyiselläänkin hyvin liikenteen saavutettavissa.

Hankealueelle suuntautuu nykyisellään jo kohtalaisesti ihmistoimintaa, kuten viljely- ja turvetuotantoa, virkistyskäyttöä ja metsästystä, joten ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen verrattuna korkeintaan vähäisesti. Liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012). Kokonaisuudessaan ihmistoiminnan ja liikenteen lisääntymisen vaikutukset arvioidaan **vähäisen kielteisiksi** tavanomaiselle eläinlajistolle.

Ennen yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen arvioidaan lisääntyvän hankealueella vain hyvin vähäisesti, sillä aurinkovoima-alue rakentuu lähes kokonaan jo olemassa oleville pelto- ja turvekenttäalueille. Vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole eroa koska kummassakin vaihtoehdossa metsäistä aluetta poistettaisiin saman verran. Tavanomainen eläinlajisto on myös melko sopeutuvainen elinympäristöihinsä kohdistuviin muutoksiin ja hankkeen aiheuttama pirstoutuminen on hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsäteollisuuteen. Hankealueelta tunnistetut kosteikot jäävät rakentamisen ulkopuolelle, joten pirstoutumisen ei arvioida *laadullisesti heikentävän* nykyisiä elinympäristöjä kuin **korkeintaan vähäisesti**.

Saatavilla oleva tutkimustieto aurinkovoiman vaikutuksista eläimistöön on tällä hetkellä puutteellista ja soveltuu huonosti Suomen olosuhteisiin. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat kuitenkin metsäpinta-alan vähenemisen aiheuttamasta elinympäristöjen muutoksesta sekä hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisesta häiriöstä, kuten tuulivoimankin tapauksessa. Suurin osa eläinlajeista todennäköisesti pyrkii kiertämään aurinkovoima-alueen etsiessään ravintoa ja suojapaikkoja, mutta toisille, erityisesti pienemmille lajeille, aurinkovoima-alue voi tarjota esimerkiksi suojaa, ravintoa tai suotuisamman mikroilmaston (Chock ym. 2021).

15.5.2.2 Voimajohtoreitit

Noin kolmannes voimajohtoreitistä sijoittuisi jo olemassa olevalle voimajohtoaukealle, jota levennettäisiin. Muu reittiosuus sijoittuisi pääosin metsätalousalueelle ja pieneltä osin peltoalueelle.

Eläinlajistoon voimajohtoalueilla on häiritsevää vaikutusta lähinnä niiden rakentamisen aikaan, jolloin ihmistoiminta ja liikenne alueilla kasvaa. Voimajohtoaukeat lisäävät yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista ja uudet lineaariset infrastruktuurirakenteet voivat ohjata eläinten kulkua. Voimajohtoaukeat eivät kuitenkaan yleensä muuta metsäalueita laajasti ja voimakkaasti eivätkä ne estä taikka häiritse eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö.

Voimajohtoreitti muodostaa uuden pysyvän reunavaikutusalueen metsäiseen ympäristöön ja avoimen voimajohtokäytävän, josta hyötyvät yleislajit (kuten hirvieläimet ja jänikset) ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit. Toisaalta pienille eläimille, kuten oraville se voi muodostaa myös uuden

ylitettävän avonaisen alueen, jolloin saaliiksi joutumisen uhka kasvaa. Voimajohtoreiteillä SVEA ja SVEB arvioidaan olevan tavanomaisille lajeille **vähäisen kielteisiä vaikutuksia**, mitkä ilmenevät elinympäristöjen vähäisenä pirstaloitumisena ja kulkureittien pieninä muutoksina.

15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon

15.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Vaikutukset liito-oravalle

Hankealueella ei ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä. Hankealueelta ei tunnistettu yhtään liito-oravan käyttämää aluetta. Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan *suuri.* Liito-oravaan ei arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia hankealueella, sillä aurinkovoiman sekä parannettavan ja uuden huoltotiestön rakentaminen ei vähennä lajille soveltuvien elinympäristöjen pinta-alaa eikä muodosta liikkumisesteitä eri elinalueiden välillä nykytilaan verrattuna. Arvio hankkeen vaikutuksista liito-oravalle on siten: **ei vaikutusta.**

Vaikutukset viitasammakolle

Viitasammakoita havaittiin Lammasnevan hankealueelta vuoden 2025 selvityksissä yhteensä neljältä eri paikalta. Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille. Etenkin tieliikenteen aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla ja Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen.

Viitasammakon lisääntymispaikkoihin ei kohdistu suoria vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa, sillä suunnitellut aurinkopaneelit sekä parannettavat ja uudet tiet eivät sijoitu lisääntymispaikkojen päälle. Hankkeen rakentamisen aikaisen meluhäiriön arvioidaan olevan, jonkin verran suurempaa nykyisen peltoviljelyn, turvetuotannon ja teiden käytön aiheuttamaan meluun verrattuna. Rakentamisen jälkeen aurinkopaneelit ja muut rakenteet tarvitsevat melko vähän huoltoa, eikä melua siinä määrin arvioida enää syntyvän kuin rakennusvaiheessa. Hankkeen vaikutukset viitasammakolle arvioidaan siten **vähäisiksi.**

Vaikutukset saukolle

Hankealueella ei ole saukolle soveltuvaa elinympäristöä eikä saukosta saatu selvitysten yhteydessä havaintoja. Saukko saattaa kuitenkin liikkua hankealueen kautta, todennäköisimmin sähkönsiirron reittejä risteävällä Teuvanjoella. *Saukon herkkyys on kriteerien mukaan **vähäinen***. Aurinkovoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat hankealueen kautta rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Hankkeen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Hankkeen vaikutukset saukkoon arvioidaan **vähäisiksi.**

Vaikutukset metsäpeuralle

Hankealueelle ei nykytilanteessa sijoitu metsäpeurojen elinympäristöjä eikä alue ole metsäpeuran levinneisyysalueella. Hanke sijoittuu kuitenkin maantieteellisesti Suomenselän metsäpeurapopulaation ja sen eteläpuolisen Seitsemisen osakannan väliselle alueelle, joiden toivotaan levittäytyvän uusille elinalueille ja yhdistyvän toisiinsa tulevaisuudessa. Osapopulaatioiden luonnollisimmat yhdistymisreitit mukaileva todennäköisimmin maakuntatasolla tunnistettuja ekologisia yhteyksiä, joita myös Lammasnevan hankealueen lähistöllä sijaitsee (luku 17). Populaatioiden levittäytymisen ja yhdistymisen tukemiseksi metsäpeurojen kannanhoitosuunnitelmassa on mainittu mm. Natura-alueverkoston kehittäminen, metsäpeurojen huomioiminen maankäytön hankkeissa sekä petokannan säätely.

Lammasnevan hankealueelle ei sijoitu juurikaan metsäpeuroille erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä, kuten kesälaitumiksi soveltuvia laajoja (yli 12 hehtaaria) ojittamattomia soita, vasomapaikoiksi soveltuvia vanhempia kuusikkoja tai talvilaitumiksi soveltuvia jäkälikköisiä kankaita. Tällaisia alueita sijoittuu kuitenkin hankealueen ympärillä oleville suojelualueille (erityisesti Natura-alueet), joten hankealueen ei arvioida olevan erityisen potentiaalista elinaluetta metsäpeuroille.

Metsäpeurat eivät ole vaeltaessaan elinalueilta toisille erityisen häiriöherkkiä ja varsinkin Suomenselällä metsäpeuroille on syysaikaan tyypillistä kerääntyä peltoaukeille ihmisasutuksen lähistölle. Niiden vaellusreitit myös ylittävät useita tiestöjä ja voimalinjoja. Aurinkovoima-alue ei sijoitu lajin vaellusreiteille eikä näin ollen muodosta metsäpeuralle vaellusestettä.

Aurinkovoiman vaikutuksia metsäpeuraan kuten muuhunkaan nisäkäslajistoon ei ole juurikaan tutkittu. Vaikutus muodostunee suurimmaksi osaksi elinympäristöjen muutoksesta sekä hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisesta häiriöstä (Chock ym. 2021).

Lammasnevan hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia metsäpeurapopulaatioiden yhdistymiseen tulevaisuudessa, sillä hanke ei lähtökohtaisesti estä metsäpeurojen kulkemista alueella ja hankkeesta huolimatta lähialueille jää laajamittaisesti metsäisiä alueita. Hanke sijoittuu myös sivummalle kaikkein potentiaalisimmista metsäpeuran elinympäristöistä (Natura-verkosto).

Hankkeen vaikutukset metsäpeuraan arvioidaan **vähäisiksi**.

Vaikutukset suurpedoille

Hankealueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu aurinkovoimahanke kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Hankealueella ei ole tiedossa olevia eikä selvityksissä ilmennyt suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (maastoinventoinnit 2025, metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025). *Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan* ***kohtalainen***. Aurinkovoimahanke muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään peltoviljelyn, turvetuotannon ja metsätalouden myötä luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta. Alueella on myös tiheä metsäautotieverkosto. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja voi myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Koska alue on laaja ja rakentuu vaiheittain, jää alueelle myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja

tulee todennäköisesti esiintymään hankealueen ympäristössä myös tulevaisuudessa, pois lukien aidattu aurinkovoimala-alue, sillä niiden ravintonaan käyttämiä hirvieläimiä esiintyy seudulla jatkossakin. Suurpedoista vaikutukset seudun susi-, ilves-, karhu- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään **vähäisiksi**. Suurpetojen kannalta hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät arvioilta enemmän ihmistoiminnan ja melun lisääntymiseen teiden ja rakennuspaikkojen lähistöllä kuin voimala-alueiden laajamittaiseen välttämiseen.

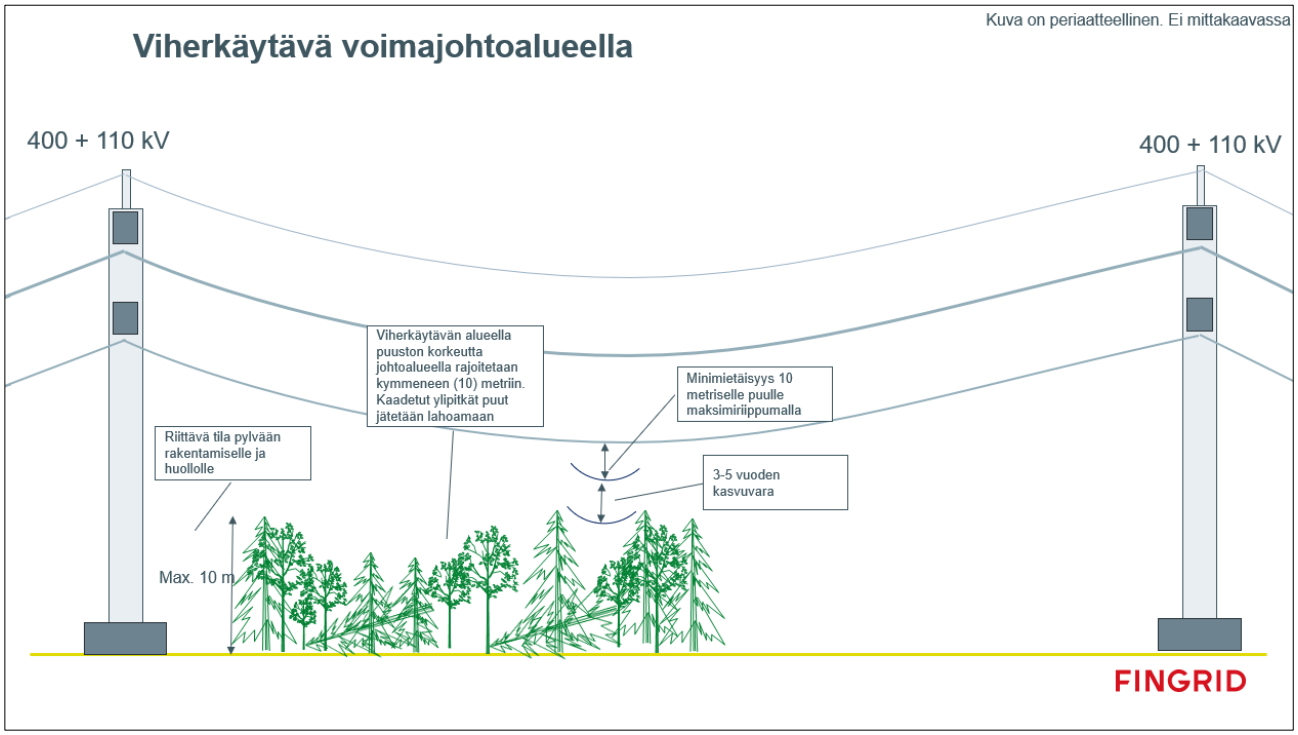
15.5.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisesta luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuu suuruudeltaan ja merkitykseltään **vähäisiä tai kohtalaisia** vaikutuksia.

Voimajohtoreiteiltä ei todettu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Voimajohdon rakentaminen pirstoo useita liito-oravalle soveliaita metsiä.

Liito-oravalle koko 56–62 metrin levyisen johtoalueen (johtoaukea 36–42 m ja sen molemmin puolin 10 metrin levyinen kaistale, joilla puusto pidetään matalana) ylittäminen muodostuu jo vaikeaksi, ellei mahdottomaksi. Liito-orava liitää tyypillisesti 20–30 metrin matkoja (Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016), mutta pystyy tarvittaessa liitämään yli 50 metrin matkan, ja pisimpien liitojen on havaittu olevan yli 80-metrisiä (Virtanen ym. 2014, Ahopelto ym. 2021, Heikkinen ym. 2023). Metsässä liidot ovat kuitenkin lyhyempiä. Yli 30 metrin levyisten alueiden ylitys vaatii jo korkeampaa puustoa lähtöpisteestä. Esimerkiksi 50 metrin matkan liitäminen vaatisi noin 20 metriä korkeaa lähtöpuustoa (Virtanen ym. 2014). Keskimäärin voi sanoa, että liito-oravan liitämä matka on kolminkertainen hypyn lähtökorkeuteen verrattuna. Liito-oravan kulkuyhteyden puiden tulisi olla vähintään 10-metrisiä ja riittävän lähellä toisiaan (Ahopelto ym. 2021). Lisäksi lähtökohtana on usein pidetty, että toimivan yhteyden puustossa ei milloinkaan saisi olla yli 50 metrin katkoja. Tällöin 56–62 m levyinen johtoalue muodostaa liito-oravalle liikkumisesteen.

Täten liito-oravalle muodostuu 400 kV sähkönsiirtoreitin rakentamisen seurauksena **kohtalaisen kielteiset** vaikutukset kulkuyhteyksien katkeamisesta, sillä reitti on pituudeltaan 25 kilometriä pitkä, johon kuuluu useita metsäalueita. Rakentamisessa tulisi huomioida liito-oravien kulkuyhteydet ja pyrkiä useampaan kohtaan jättämään viher- eli puustoisia yhteyksiä liito-oravien leviämisen kannalta (Kuva 15.6).



Kuva 15.6 Periaatekuva viherkäytävästä sivusta katsottuna. (kuva: Fingrid Oyj, Pyhävuoren (FI0800077) Natura-arviointi, Fingrid Oy:n Kristiinankaupunki-Nokia 400+110 kilovoltin voimajohtohanke, FCG Finnish Consulting Group Oy 2024)

Voimajohtoreitillä **ei ole vaikutusta metsäpeuran** liikkumiseen alueella.

Voimajohdot ylittävät muutamia jokia ja puroja, joilla voi olla merkitystä saukon ravinnonhankinnan ja liikkumisen kannalta. **Saukon** osalta voimajohtorakentaminen ei kuitenkaan vaikuta virtavesien ominaisuuksiin niin, että vaikutukset voisivat heijastua saukkoon muualla kuin lajin lisääntymispaikoilla, joita voimajohtoreittien varrella ei elinympäristötarkastelun perusteella sijaitse. Vaikutukset saukkoon jäävät **vähäisiksi**.

Euroopanmajavan osalta kumpikin voimajohtoreittivaihtoehto risteää lajin havaitun ruokailu- ja levähdyspaikan ja myös mahdollisen lisääntymispaikan kanssa Teuvanjoella. Lisääntymispaikoista ei saatu havaintoja mutta pesäpaikkojen arvellaan sijaitsevan hyvin todennäköisesti ruokailualueen lähellä, joten varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutukset euroopanmajavaan kohoavat **kohtalaisiksi.**

Voimajohdon rakentaminen **ei juuri vaikuta suurpetoihin** eikä vaikuta niiden liikkumiseen. Voimajohtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) pitää alueella mahdollisesti liikkuvat sudet todennäköisesti poissa rakentamistoimien alueelta rakentamisen ajan.

15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

15.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 15.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

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

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Metsien yleiset eläinlajit	Hankealueen kaltaisella ihmistoiminnan alaisella pelto- ja turvetuotantoalueella aurinkovoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Rakennusaikainen melu ja häiriö sekä kulkureittien muutokset, ravintotilanteen positiivinen paraneminen joillain lajeilla.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Hankealueella on ei ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Havaintoja lajista ei tehty hankealueelta. Hanke ei muuta lajin liikkumismahdollisuuksia eri elinalueiden välille.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Aurinkovoima-alueen paneelikenttien sijoittelussa on otettu huomioon viitasammakoiden lisääntymispaikat. Vahvistettavat tiet. Rakennusaikainen meluhäiriö saattaa olla voimakkaampaa nykytilanteeseen verrattuna.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Saukkoon ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Hankealueen ja sen läheisiin vesistöihin ei kohdistu vedenlaatua heikentäviä vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Suurpedot	Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat todennäköisesti muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle. Merkittävin häiriövaikutus ajoittuu rakentamisen aikaan sekä jatkossa mahdollisiin kulkuyhteyksien muutoksiin aitaamisen vuoksi. Pysyvämpää häiriötä aiheuttaa myös jonkin verran lisääntyvä liikenne. Peltoviljely- ja turvetuotantovaltaisella alueella suurpedot ovat kuitenkin jossain määrin tottuneet elämään ihmisen muokkaamassa elinympäristössä. Hankkeen vaikutukset suurpetoihin arvioidaan kokonaisuudessaan enintään vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

15.6.2 Voimajohtoreitit

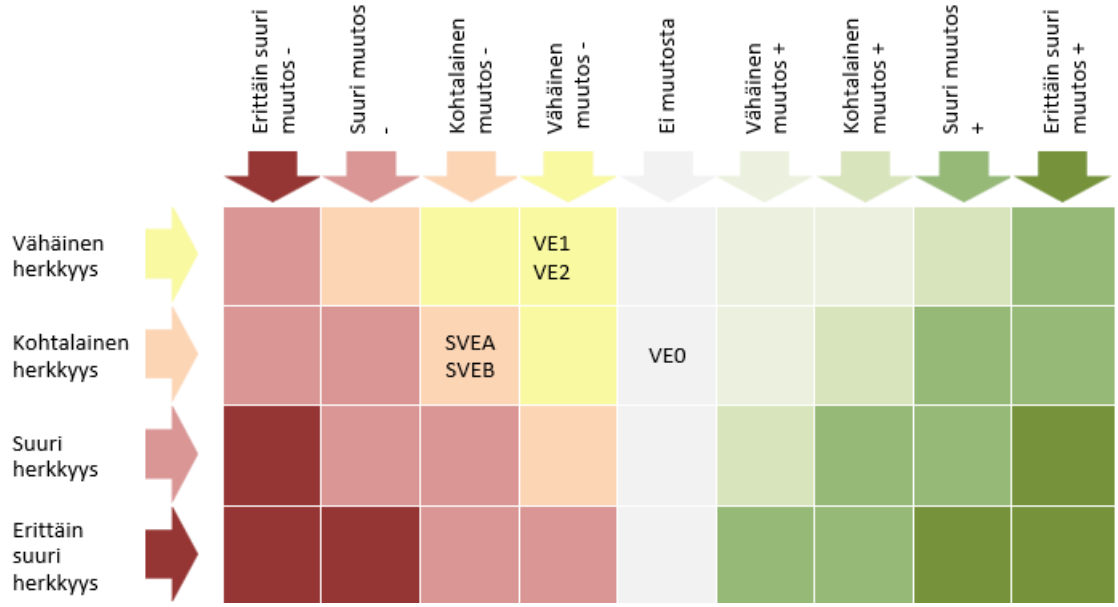
Taulukko 15.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Metsien yleiset eläinlajit	Rakennusaikainen häiriö. Yhtenäisten metsäalueiden vähäinen pirstoutuminen. Kulkureittien mahdolliset muutokset. Ravintotilanteen mahdollinen positiivinen muutos joillain lajeilla.	Vähäinen -	Vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Voimajohtoreiteiltä ei tehty havaintoja liito-oravasta. Voimajohdon puuton johtoaukea heikentää liito-oravan kulkuyhteyksiä maisemassa ja estää lajin liikkumista johtoaukean yli liitämällä. Lieventämistoimena voidaan perustaa viherkäytäviä lajin kulkuyhteyksien turvaamiseksi.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Viitasammakoihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, silla voimajohtoreiteiltä ei havaittu niille potentiaalisia elinympäristöjä.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Saukkoon ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Reittien varrelle sijoittuu muutamia jokia ja ojia, joilla voi olla vähäistä merkitystä ravinnonhankinnassa ja liikkumisessa.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Euroopanmajavaan arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia vaikutuksia. Reittivaihtoehdot risteävät Teuvanjoella lajin ruokailu- ja levähdyspaikan kanssa, pesintä on hyvin todennäköistä ruokailualueen välittömässä läheisyydessä. Reittivaihtoehdoista SVEA sijoittuu hieman sivumpaan kriittisimmästä alueesta.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Suurpedot	Suurpetojen elinympäristöihin voi kohdistua pirstoutumista ja rakennusaikaista häiriötä voimajohtojen rakentamisesta.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 15.3 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset eläimistöön.

Taulukko 15.3 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Lisääntymis- ja pesäpaikkojen häiriintymistä voidaan pyrkiä minimoimaan ajoittamalla rakentaminen kevään ja alkukesän pentue- ja pikkuvasa-aikojen ulkopuolelle. Mikäli eläin häiriintyy rakentamisesta ja lähtee väistämään aluetta, ovat poikaset tällöin jo riittävän suuria siirtymään emon mukana ja poikaskuolleisuuden riski pienenee. Seuraavina vuosina eläin luontaisesti sijoittaa pesäpaikkansa rauhallisempaan paikkaan, mikäli se kokee laajan alueen eri osissa tapahtuvan rakentamisen häiritseväksi. Alueen vaiheittain rakentuminen myös vähentää häiriövaikutuksia ja jättää erityisesti isoille nisäkäslajeille rauhallisempia väistöalueita.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVEB sijoittuu Teuvanjoen ylittävällä osuudella euroopanmajavan tunnistetulle lisääntymis- ja levähdyspaikalle. Reittivaihtoehto SVEA sijaitsee myös lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyydessä. Toteutettava voimajohtoreitti tulisi siirtää riittävän etäälle alueesta, jotta euroopanmajavan elinalue ja ekologiset yhteydet turvataan.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja lisäksi on laajasti selvitetty eri lajeille tärkeitä elinalueita. Selvitysten aikana on erityisesti pystytty varmistamaan direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tilanne aurinkovoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotiestön alueilta, jolloin direktiivilajeihin kohdistuvista vaikutuksista ei jää erityistä epävarmuutta.

Eläimiin ja aurinkovoimaan liittyvien tutkimusten tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy epävarmuuksia, mitkä johtuvat Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyydestä sekä muiden vaikutustekijöiden riittämättömästä huomioimisesta. Esimerkiksi mahdollisia hankkeesta aiheutuvia muutoksia eläinten käyttäytymisessä ja kulkureiteissä on mahdotonta ennustaa tarkasti.

16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Aurinkovoimahankkeiden ja voimajohtojen suoria vaikutuksia ovat luontotyyppien menettäminen tai heikentyminen, hydrologiset muutokset, lajien elinympäristöjen häviäminen, linnuston törmäysriskin kasvu sekä rakentamisen aikainen häiriö. Aurinkovoimaloiden osalta suorat vaikutukset kohdistuvat pääasiassa rakentamisalueille. Linnustoon voi kohdistua häiriövaikutuksia (rakentamisen aikainen melu, alueella liikkuminen) ja ”järviefektin” aiheuttamia laskeutumisriskejä. Suorana vaikutuksena voidaan pitää myös mahdollista hyönteisten määrän lisääntymistä paneelialueella, jolloin alue voi houkuttaa hyönteissyöjiä paikalle. Paneelialueiden aitaaminen voi muodostaa esteitä eläinten liikkumiselle. Voimajohtojen suorat vaikutukset kohdistuvat erityisesti johtoaukeiden sekä pylväspaikkojen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, joille aiheutuu pitkäaikaisia muutoksia.

Linnuston ja muun häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä suoria vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkän lisääntymiskauden aikana, mahdolliset elinympäristöjen muutokset ja linnuston törmäysriskin kasvu. Rakentamisaikainen melu ja liikkuminen voivat karkottaa eläimiä väliaikaisesti ja aiheuttaa pesimähäiriötä linnustolle. Vaikutuksia kohdistuu suojelualueiden pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon. Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten johtimien liittämisessä käytettävistä räjäytettävistä liitoksista sekä kallioisilla pylväspaikoilla perustusten tekemisen edellyttämästä poraamisesta tai louhimisesta. Melua aiheutuu myös työmaaliikenteestä. Voimajohtoreitin työmaa on siirtyvä, joten merkittävimmät melu- ja häiriövaikutukset ilmenevät kullakin sijainnilla vain lyhyen ajan. Törmäysriskin osalta vaikutuksia aiheutuu etenkin törmäysherkillä lajeilla ja alueilla, joilla lentoja tapahtuu paljon. Lisäksi voimajohtorakentaminen sekä jatkossa johtoalueella tehtävät huolto- ja raivaustyöt aiheuttavat lyhytaikaisia häiriöitä linnustolle ja muulle eläimistölle. Voimajohtoreitin työmaa on siirtyvä, joten merkittävimmät melu- ja häiriövaikutukset ilmenevät kullakin sijainnilla vain lyhyen ajan.

Välilliset vaikutukset syntyvät pääasiassa elinympäristöjen muutosten ja ekologisten yhteyksien heikentymisen kautta. Pienilmaston ja hydrologian muutokset voivat vaikuttaa kasvilajien kasvuolosuhteisiin, esimerkiksi reunavaikutuksen aiheuttama lisääntyvä valoisuus, tuuli ja lämpö reunavyöhykkeillä voivat heikentää varjoisia olosuhteita suosivia lajeja. Etenkin voimajohtojen osalta tyypillisiä vaikutuksia ovat reunavaikutteisten alueiden muodostuminen sekä laajemmin tarkasteltuna metsien pirstoutuminen. Lisäksi kasvillisuusmuutoksia voi aiheuttaa vieraslajien leviäminen johtoaukeilta. Voimajohtojen osalta pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Eläimistölle välillisiä vaikutuksia voi aiheutua elinpiirien pirstoutumisesta, häiriöistä sekä estevaikutuksista, jotka rajoittavat eläinten liikkumista suojelualueiden ja niiden ympäristön välillä. Sekä aurinkovoimahankkeet että voimajohdot voivat siten heikentää ekologisen verkoston kytkeytyvyyttä ja vaikuttaa suojelualueiden suojeluperusteisiin epäsuorien muutosketjujen kautta.

Natura-alueiden lisäksi aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on ollut käytettävissä niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, on ne huomioitu arvioinnissa soveltuvin osin. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura 2000 -alueiden luonnonarvoihin kohdistuvien vaikutusten sääntely perustuu luontodirektiivin 6 artiklaan. Sitä sovelletaan sekä luontodirektiivin mukaisiin erityisten suojelutoimien alueisiin (SAC) että lintudirektiivin mukaisiin erityisiin suojelualueisiin (SPA). Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Natura-arviointimenettely noudattaa ennalta varautumisen periaatetta, jonka mukaisesti arvioinnissa on osoitettava, ettei haitallisia vaikutuksia aiheudu alueen koskemattomuuteen. Tästä syystä asianmukainen arviointi on oltava riittävän yksityiskohtainen ja riittävän hyvin perusteltu, jotta voidaan osoittaa haitallisten vaikutusten puuttuminen alan parhaan olemassa olevan tieteellisen tiedon perusteella (Euroopan komissio 2021). Hankkeen vaikutuksista Varisnevan (FI0800015, SAC) Natura-alueen luontoarvoihin on laadittu erillinen luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura -arviointi (Liite 11).

Harjaisneva-Pilkoonnevan (FI0800013, SAC) Natura-alueen osalta on laadittu erillinen Natura-selvitys (Liite 10). Natura-selvitys (ns. tarveharkinta) on Natura-arvioinnin menettelyn ensimmäinen vaihe, jossa selvitetään, liittyykö hanke suoranaisesti Natura 2000 -alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa alueen suojelutavoitteiden kannalta. Mikäli selvitys osoittaa, että hankkeen toteuttaminen yksistään tai yhdessä muiden suunnitelmien kanssa aiheuttaa Natura 2000 -alueelle merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta, on tehtävä asianmukainen luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys on toimitettu Lupa- ja valvontavirastolle 15.12.2025. Lupa- ja valvontaviraston 23.3.2026 päätöksen mukaan Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys oli riittävä, eikä varsinaista luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia ole tarpeen laatia.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät aurinkovoimahankkeen 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. Lintudirektiivin perusteella Natura-suojelualueverkostoon sisällytettyjä Natura-alueita (SPA) ei sijoitu alle kymmenen kilometrin etäisyydelle Lammasnevan aurinkovoimahankkeesta.

Natura-alueiden lisäksi aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Minna Eskelinen.

16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Lammasnevan aurinkovoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, suojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Aurinkovoima-alueen herkkyys suojelualueiden osalta arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa vähäiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVEA ja SVEB ilmajohdot sivuavat Varisnevan (FI0800015, SAC) Natura-aluetta. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Harjaisneva-Pilkoonnevan (FI0800013, SAC) Natura-alueen läheisyyteen. Varisnevan Natura-alueen suojelun perusteeksi on määritetty kolme luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä. Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-alueen suojelun perusteena on neljä luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä. Alueet on sisällytetty Natura 2000 -suojeluverkostoon luontodirektiivin perusteella. Natura-verkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Arvioinnissa huomioidaan alueiden ja luontotyyppien herkkyys vaikutuksille.

Molempien Natura-alueiden kanssa samalla alueella sijaitsevat myös valtion suojelualue ja soidensuojeluohjelmaan kuuluva kohde. Lisäksi sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta. Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueiden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi läheisten suojelualueiden perusteella.

Natura-arvioinnissa merkittävyyttä arvioidaan asteikolla: ei merkittävää heikentämistä – merkittävä heikkeneminen. Arvioinnissa ei noudateta IMPERIA-hankkeen mukaisia arviointimenetelmiä. Luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Hankkeen vaikutuspiiriin sijoittuvien Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri. Suojelualueiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu niiden yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luonto- ja lintudirektiivit).

16.4 Suojelualueiden nykytila

16.4.1 Natura 2000-alueet

16.4.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle tai sen lähistölle ei sijoitu Natura-alueita. Alle 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yksi Natura-alue, Kurpanneva (FI0800016, SAC), joka sijaitsee noin 3,9 km päässä hankealueen rajasta (Kuva 16.1). Muita Natura-alueita ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (5,4 km etäisyydellä) sijaitsee Pässinrämäkän Natura-alue (FI0800101, SAC).

Natura-tietolomakkeella Kurpannevan Natura-aluetta kuvataan seuraavasti:

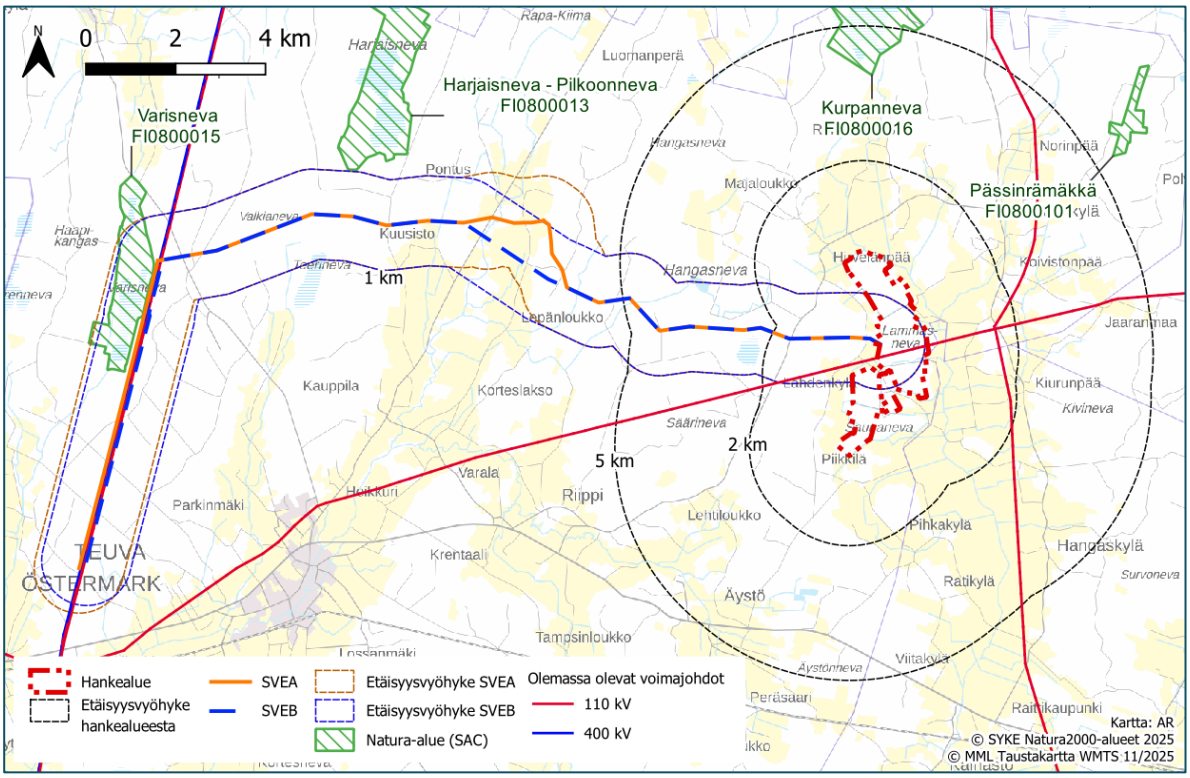
”Alueeseen kuuluu Kurpanneva, sen itäreunan metsiä sekä osa viereisestä Kaunisnevasta. Suoalue on laaja-alainen keidas- ja aapasuon yhdistymä, joka viettää kaakosta luoteeseen. Kaunisnevan osa on lähes kokonaan luonnontilaista aapaa. Keskiosiltaan Kurpanneva on luonnontilainen kermikeidas. Laaja-alaisimmat suotyypit ovat lyhytkortinen neva ja rahkaräme, mutta myös mm. saranevaa, pallosararämettä ja isovarpurämettä esiintyy. Suon pohjoisosa on pikkusaarten rikkomaa rämealuetta. Kaunisnevan osa on lyhytkortista nevaa ja saranevaa. Suon itäreunalla ja luoteessa on luonnontilaista puustoista suotta. Suon reunoja on laajalti ojitettu. Suo on erittäin merkittävä linnustolle. Alueella pesii ja levähtää runsaslajinen ja parimäärältään iso lintukanta.

Edustava aapasuon ja keidassuon yhdistelmä, jossa myös löytyy puustoisia suoalueita. Merkitystä linnustonsuojelukohteena.

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

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita: alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.”

Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800016.pdf.



Kuva 16.1 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja voimajohtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

16.4.1.2 Voimajohtoreitit

Varisnevan Natura-alue (FI0800015, SAC) sijaitsee kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon länsipuolella, niiden välittömässä läheisyydessä. Mikäli reittivaihtoehdossa SVEA johtoaluetta levennettäisiin nykyisten johtojen länsipuolelle, rajautuisi Natura-alue käytännössä johtoalueeseen – etäisyys voimajohdon reunavyöhykkeen ulkoreunasta suojelualueeseen olisi tällöin noin yksi metri. Tällä osuudella voimajohdot pyritään sijoittamaan siten, että johtoalueen 10 metrin reunavyöhyke ei ulotu Natura-alueelle (Kuva 16.2). Pienimmillään etäisyys voimajohdon SVEA keskilinjasta Natura-alueeseen on 29 metriä ja voimajohdon SVEB keskilinjasta 68 metriä. Tarkemmat sähkönsiirron suunnitelmat on esitetty luvussa 3.2.

Suojelun perusteina olevat Natura-luontotyypit ovat Varisnevan Natura-alueella keidassuot (7110, 250 ha), boreaaliset luonnonmetsät (9010, 20 ha) ja puustoiset suot (91D0, 51 ha). Varisneva (FI0800015) on liitetty Natura-verkostoon erityisten suojelutoimien alueena (SAC) vuonna 2015. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

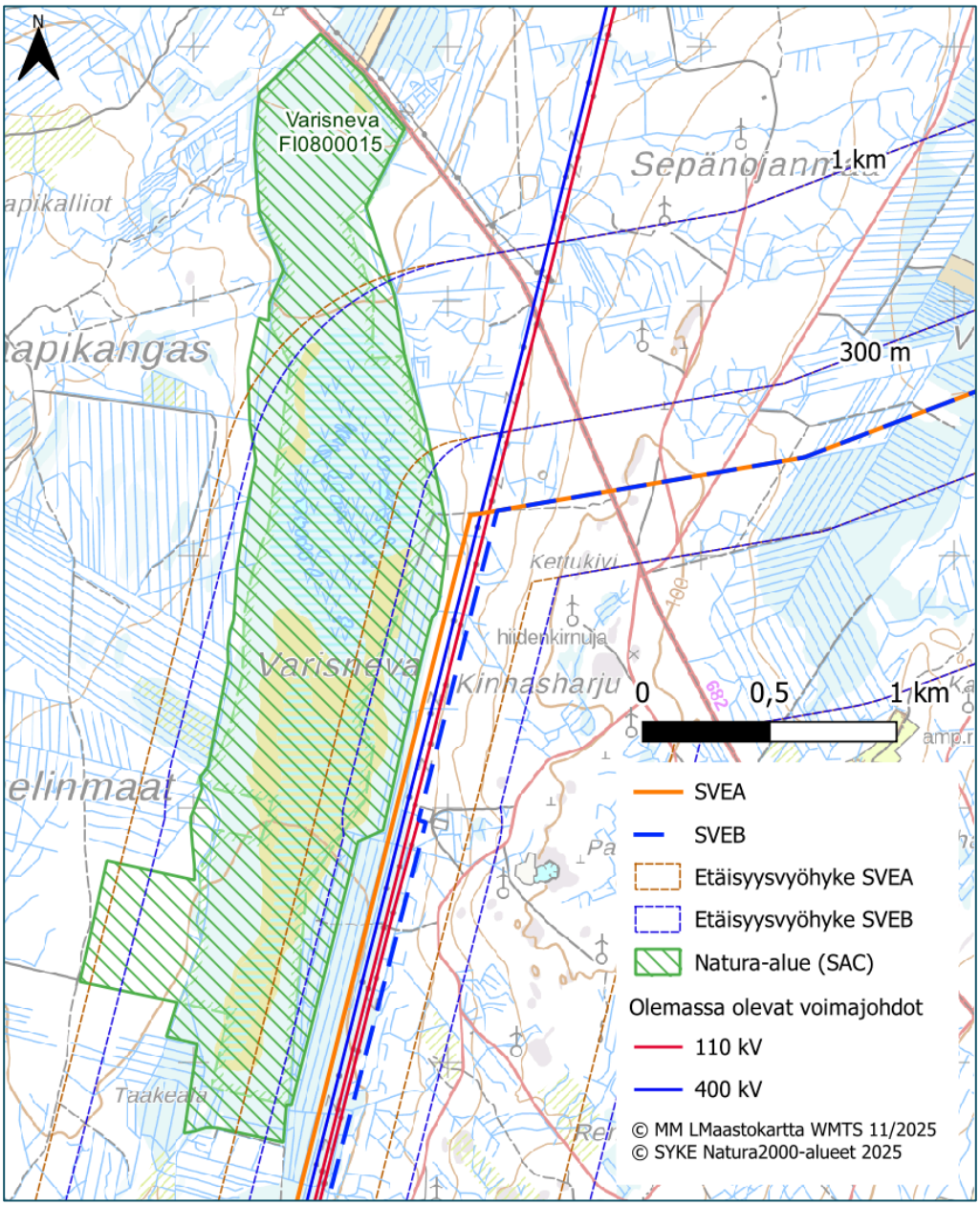
"*Topografisesti Varisneva sijaitsee moreeniharjanteiden painanteessa. Pohjan materiaali on hiekkaa ja hietaa. Suon pinta viettää loivasti etelään. Vedet laskevat eteläosasta Koivistonluoman kautta Rääsynluomaan, josta edelleen Teuvanjokeen. Pohjoisosasta vedet laskevat Ruostetluoman ja Penijoen kautta Teuvanjokeen.*

Varisneva on pitkänomainen keidassuo, joka sisältää sekä konsentrisia että eksentrisiä osia. Suon pohjoispuolisko on varsinaista keidassuota, eteläosassa sen sijaan on laajahko minerotrofinen alue,

jolla esiintyy suursara- ja rimpinevaa sekä reunoissa kalvakkanevaa. Suolla on sammalkuljujen ohella ruoppakuljuja ja erikokoisia kirkasvetisiä allikoita. Reunoilla esiintyy rahkarämettä, pallosararämettä, isovarpurämettä ja lyhytkorsinevaa. Suota ympäröivät metsät ovat alueen pohjoispäässä lähinnä nuorta tai varttuvaa taimikkoa. Eteläpäästä sen sijaan löytyy kehityskelpoista, varttuvaa, mäntyvaltaista sekametsää, jonka seassa on kuusta, haapaa, hieskoivua sekä pystyyn kuolleita ja lumen katkomia puita.

Varisneva on ensisijaisesti linnustonsuojelualue. Sen linnusto edustaa varsin hyvin pienemmänpuoleisten eteläpohjalaisten keidassoiden linnustoa. Suo on myös arvokas lisä luonnontilaisina säilyvien keidassoiden vähäiseen joukkoon."

Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800015.pdf.



Kuva 16.2 Varisnevan Natura-alueen sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

Harjaisneva–Pilkoonnevan Natura-alue (FI0800013) sijaitsee kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon pohjoispuolella. Alue rajautuu molempien reittien etäisyysvyöhykkeeseen, ja etäisyys Natura-alueen rajasta reittivaihtoehtojen keskilinjoihin on reilun yksi kilometriä (Kuva 16.3).

Suojelun perusteina olevat Natura-luontotyypit ovat Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-alueella keidassuot (7110, 636 ha), aapasuot (7310, 10 ha), boreaaliset luonnonmetsät (9010, 2 ha) ja puustoiset suot (91D0, 21 ha). Harjaisneva-Pilkoonneva (FI0800013) on liitetty Natura-verkostoon erityisten suojelutoimien alueena (SAC) vuonna 2015. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

“Harjaisneva on Pohjanlahden rannikon konsentrinen kermikeidas. Ojitettuja reunaosia lukuunottamatta suo on luonnontilainen. Suon reunoilta löytyy pallosararämettä ja isovarpurämettä, keskeltä myös saranevaa ja lyhytkortista nevaa. Suon pinta viettää luoteeseen. Vedet laskevat luoteessa Pilkkoonluoman ja Pienijoen kautta Närpiönjokeen, etelässä Teuvanjokeen.

Pilkkoonnevan vallitsevana suotyyppinä on keidasräme-silmäkeneva -kompleksi, jota reunustaa rahkaneva ja rahkaräme. Reunaosissa on erilaisia korpityyppejä. Turvekerrostumien keskipaksuus on 3,5 m, josta 2,4 m heikosti maatunutta. Topografisesti suo rajoittuu moreenimaihin, mutta eteläosistaan se on mineraalimaasaarekkeiden rikkoma. Pohjamaalaji on soraa ja moreenia.

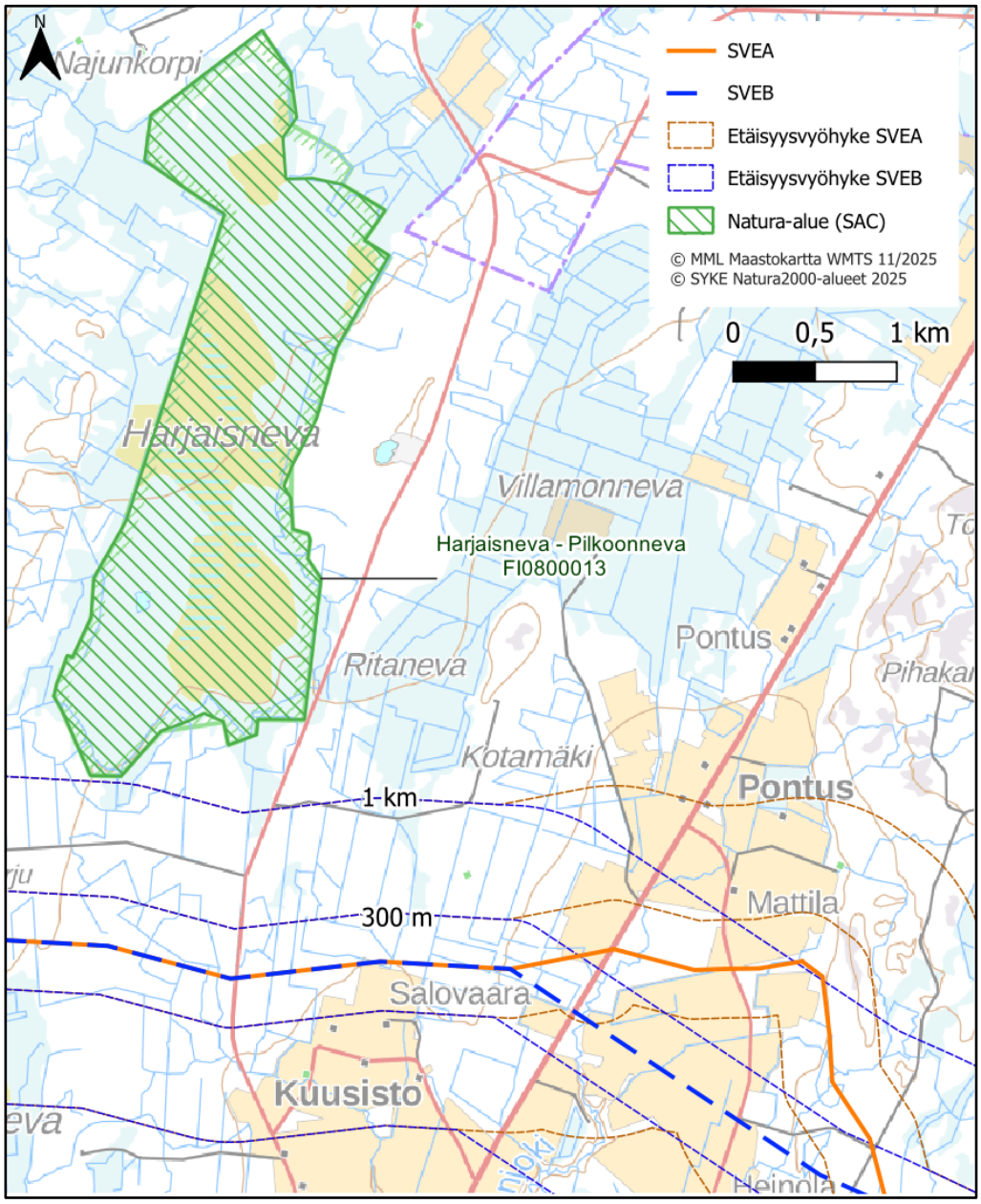
Valtakunnallisesti merkittävä konsentrinen kermikeidassuo, jolla edustava linnusto. Alue on osittain ennallistettu.

Suojelutavoitteen määrittely: Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 mainitut luontotyypit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita: alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys, sekä luontotyypin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Alueen suojelun tilasta mainitaan tietolomakkeessa: Soidensuojeluohjelman kohde, jonka vanha valtionmaa on rauhoitettu soidensuojelualueena. Toteuttaminen: Yksityisomistuksessa olevat alueet hankitaan valtiolle luonnonsuojelualueeseen liitettäväksi.”

Muista tärkeistä alueen eläinlajeista on tietolomakkeessa mainittu: uhanalainen tukkasotka (*Aythya fuligula*, EN), keltavästäräkki *(Motacilla flava*), uhanalainen suokukko (*Calidris pugnax*, CR), sekä ilves (*Lynx lynx*).



Kuva 16.3 Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-alueen sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

16.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

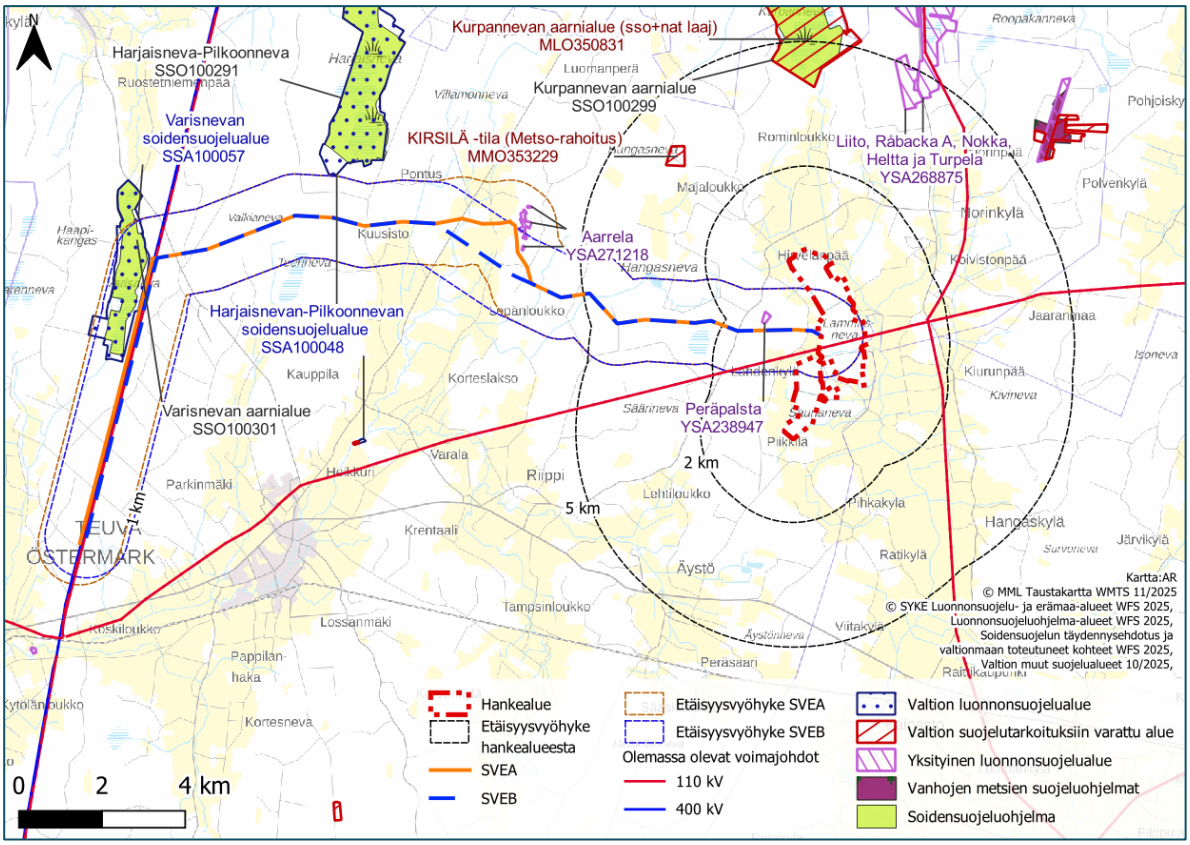
16.4.2.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueella ei sijaitse yksityisiä tai valtion luonnonsuojelualueita tai valtion suojelutarkoituksiin varattuja alueita. Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi yksityismailla olevaa luonnonsuojelualuetta sekä kaksi valtion suojelutarkoituksiin varattua aluetta. Yksityisistä suojelualueista lähin, Peräpalsta (YSA238947) sijaitsee hankealueen rajasta noin 1,1 kilometrin etäisyydellä länteen. Noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee lisäksi Liito, Råbacka A,

Nokka, Heltta ja Turpela -niminen (YSA268875) suojelualue. Valtion suojelutarkoituksiin varatut alueista Kirsilä (MMO353229) sijaitsee 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen ja Kurpannevan aarnialue (MLO350831) 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Seuraavaksi lähimmät yksityiset ja valtion luonnonsuojelualueet sekä valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita tai niiden täydennysehdotusalueita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yksi soidensuojeluohjelma-alue, Kurpannevan aarnialue (SSO100299) ja yksi soidensuojelun täydennysehdotusalue, Lintuneva (11272). Kurpannevan aarnialue sijaitsee noin 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen ja Lintuneva noin 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Seuraavaksi lähimmät luonnonsuojeluohjelma-alueet ja niiden täydennysehdotusalueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kaikki alle viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet, niiden täydennysehdotusalueet ja luonnonsuojelualueet sekä valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 16.4) ja lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 16.1).



Kuva 16.4 Luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden, yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sekä valtion suojelutarkoituksiin varattujen alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

Taulukko 16.1 Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien alueet (Suomen ympäristökeskus 2025).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet				
Peräpalsta	YSA238947	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,1	länsi
Liito, Råbacka A, Nokka, Heltta ja Turpela	YSA268875	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,0	koillinen
Luonnonsuojeluohjelmaalueet				
Kurpannevan aarnialue	SSO100299	Soidensuojeluohjelma	3,9	pohjoinen
Lintuneva	11272	Soidensuojelun täydennysehdotus	3,9	koillinen
Valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet				
Kirsilä-tila (Metso)	MMO353229	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	3,4	luode
Kurpannevan aarnialue	MLO350831	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	3,9	pohjoinen

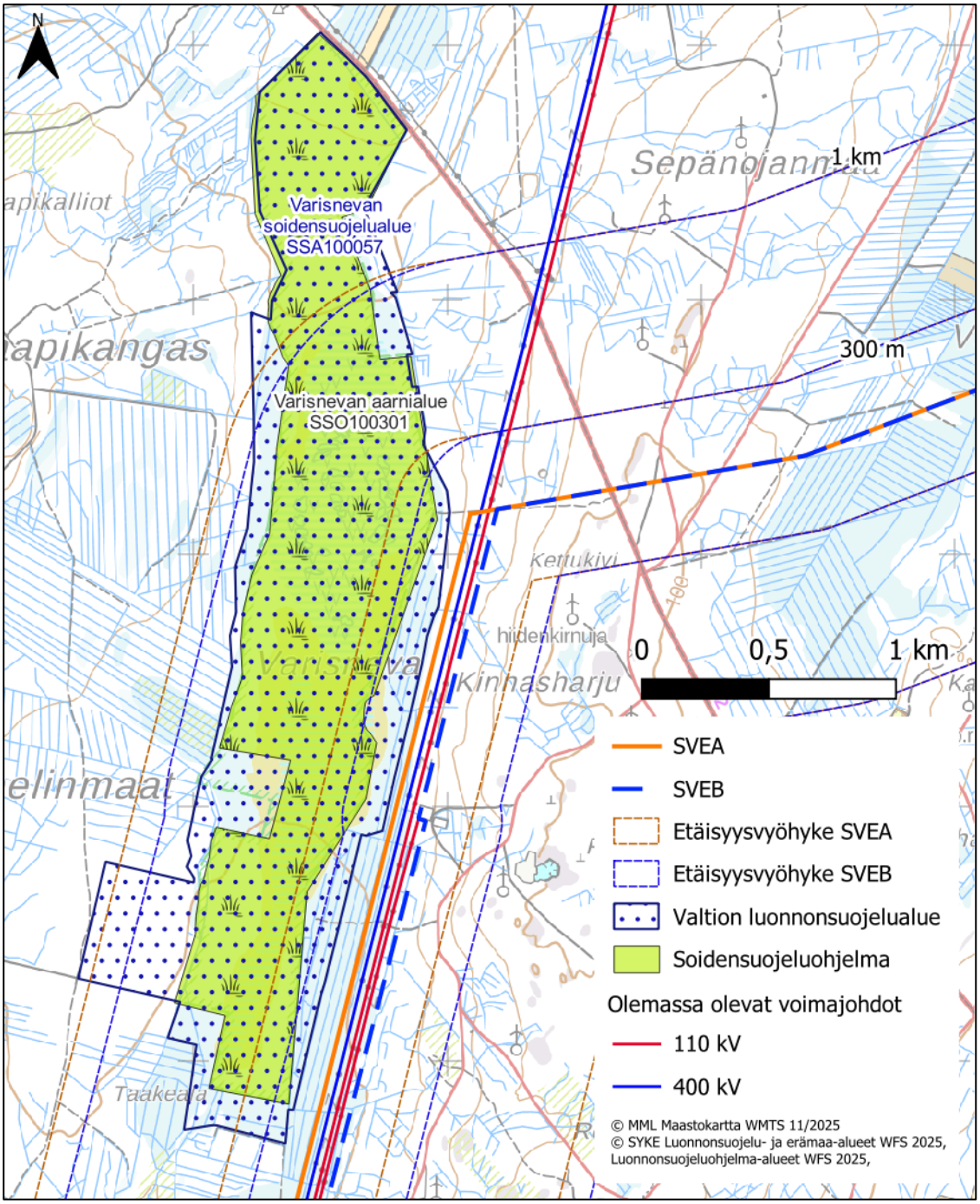
16.4.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien lähellä sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta. Lähellä hankealuetta, sähkönsiirtoreittien itäpäässä sijaitsee Peräpalsta (YSA238947), joka sijoittuu noin 160 metrin etäisyydelle molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista pohjoiseen. Lehminnevankallion alueella, uuden maastokäytäväosuuden puolivälissä sijaitsee Aarrela (YSA271218), joka sijoittuu noin 86 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEA ja noin 610 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEB (Kuva 16.7).

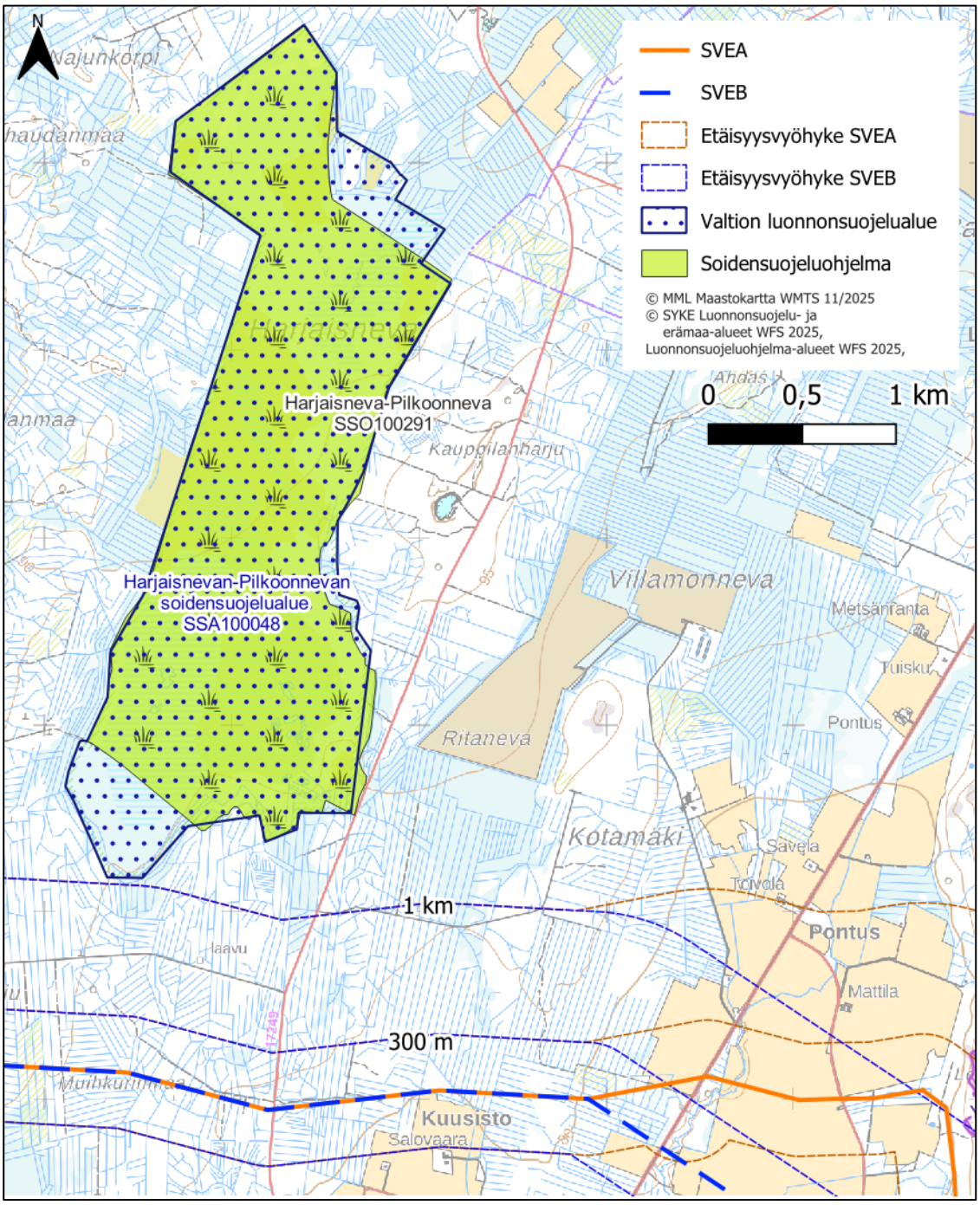
Sähkönsiirtoreittien pohjois- ja eteläpuolella lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron vaihtoehdoista sijaitsee valtion omistama Harjaisnevan-Pilkoonnevan soidensuojelualue (SSA100048) ja samalla alueella on myös soidensuojeluohjelmaan kuuluva Harjaisnevan-Pilkoonnevan alue (SSO100291) noin 1,4 kilometrin etäisyydellä reiteistä (Kuva 16.6).

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien loppupäässä, Paskoonharjun tuulivoimapuiston ja olemassa olevan Fingridin sähkölinjan länsipuolella sijaitsee valtion omistama Varisnevan soidensuojelualue (SSA100057) (etäisyys reitistä SVEB n. 130 m ja reitistä SVEA n. 29 metriä). Natura-alue rajautuisi käytännössä pieneltä osin johtoalueeseen (etäisyyttä voimajohdon reunavyöhykkeen ulkoreunasta suojelualueeseen noin kaksi metriä), mikäli johtoaluetta levennettäisiin nykyisten voimajohtojen länsipuolelta reittivaihtoehdossa SVEA. Samalla alueella sijaitsee myös soidensuojeluohjelmaan kuuluva Varisnevan aarnialue (SSO100301) (etäisyys reitistä SVEA n. 120 m ja reitistä SVEB n. 220 m) (Kuva 16.5).

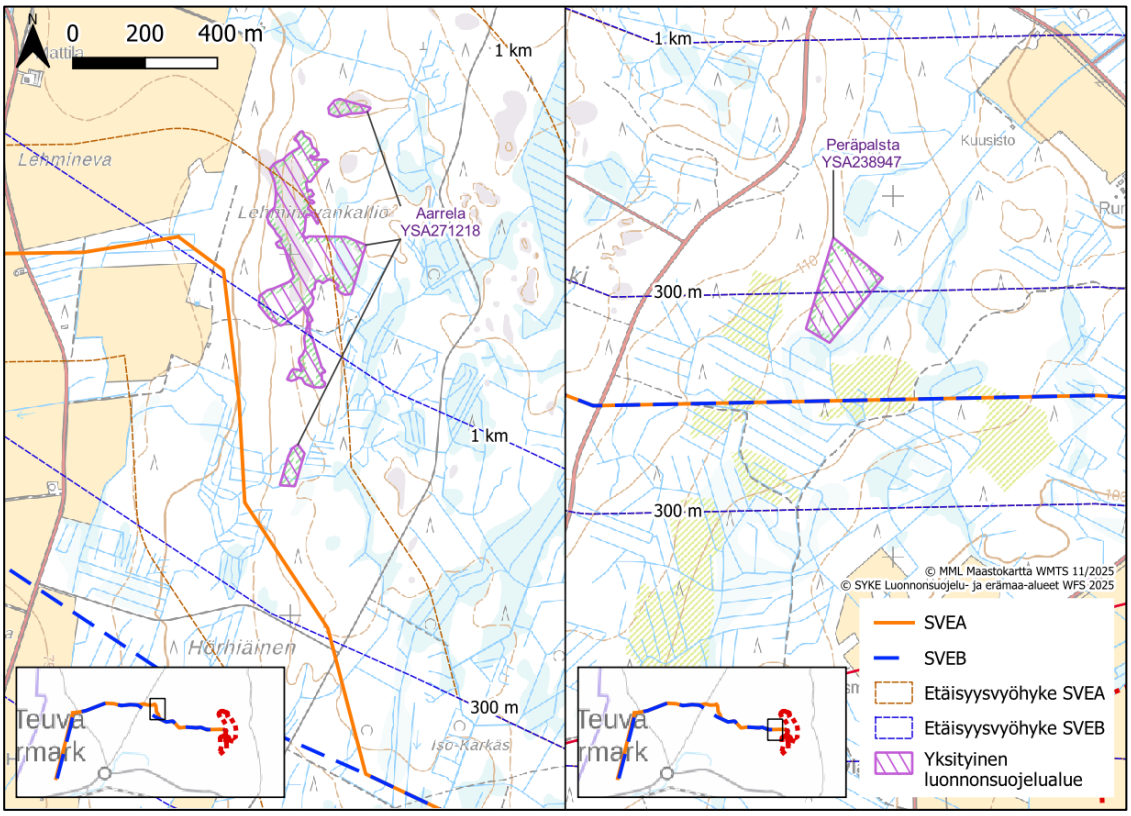
Kaikki alle kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet on lueteltu alle olevassa taulukossa (Taulukko 16.2). Tarkemmat sähkönsiirron suunnitelmat on esitetty luvussa 3.2.



Kuva 16.5 Varisnevan aarnialueen soidensuojeluohjelma-alueen (SSO100301) ja valtion omistaman Varisnevan soidensuojelualueen (SSA100057) sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).



Kuva 16.6 Harjaisneva-Pilkoonnevan soidensuojeluohjelma-alueen (SSO100291) ja valtion omistaman Harjaisnevan-Pilkoonnevan soidensuojelualueen (SSA100048) sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).



Kuva 16.7 Aarrelan yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA271218) ja Peräpalstan yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA238947) sijoittuminen sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

Taulukko 16.2 Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2025).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiir-toreiteistä (m) SVEA/SVEB
Luonnonsuojelualueet			
Varisnevan soidensuojelualue	SSA100057	Valtion luonnonsuojelualue	29/130
Aarrela	YSA271218	Yksityismaiden luonnonsuojelu-alue	86/610
Peräpalsta	YSA238947	Yksityismaiden luonnonsuojelu-alue	160/160
Harjaisnevan-Pilkoonnevan soidensuojelualue	SSA100048	Valtion luonnonsuojelualue	1030/1030
Luonnonsuojeluohjelma-alueet			
Varisnevan aarnialue	SSO100301	Soidensuojeluohjelma	120/220
Harjaisneva-Pilkoonneva	SSO100291	Soidensuojeluohjelma	1350/1350

16.4.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

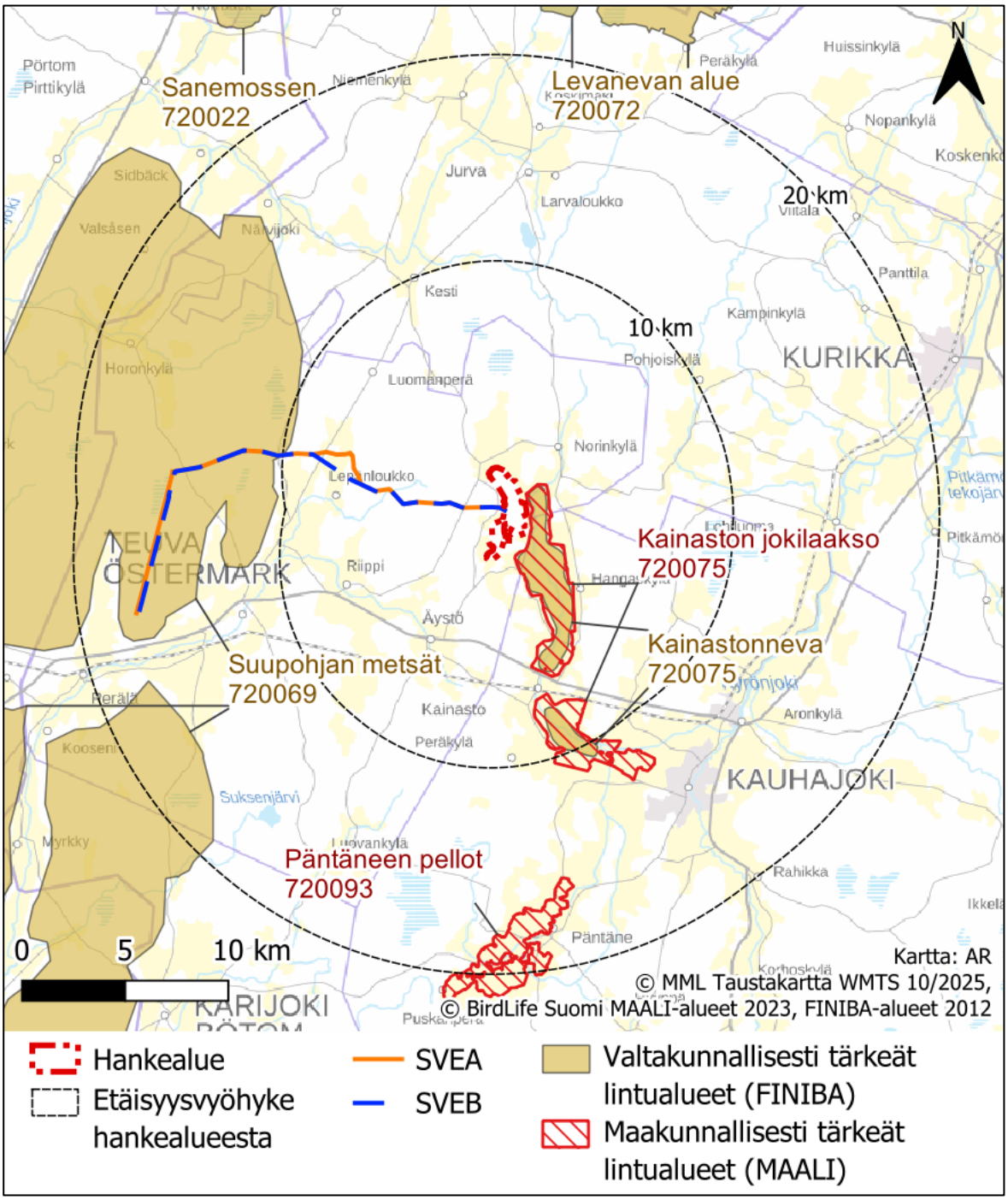
16.4.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijoittuu Suupohjan lintualueella, eikä varsinaiselle hankealueelle sijoitu kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä lintualueita. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuu Kainaston jokilaakson (720075) maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue), noin 160 metrin etäisyydelle hankealueesta. Lähes samalla rajauksella sijaitsee Kainastonnevan (720075) valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue), joka sijoittuu n. 190 metrin etäisyydelle hankealueesta (Kuva 16.8). Molemmat on tunnistettu merkittäviksi muuttolinnuston levähdysalueiksi. Sekä Kainaston jokilaakso että Kainastonneva ovat tärkeitä alueita mm. suokukoille ja muille kahlaajille. Tulvien aikana alue houkuttelee runsaasti kosteikkolajistoa ja alue onkin yksi Suupohjan tärkeimmistä lintukosteikoista. MAALI-alueen kriteerilajistosta alueella on kevätmuuton aikana huomattavasti metsähanhia, tundrahanhia, taveja, töyhtöhyyppiä, suokukkoja ja naurulokkeja. Syysmuuton aikana alueella on merkittävä määrä kapustarintoja, töyhtöhyyppiä, kuoveja ja suokukkoja.

Noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) Suupohjan metsät (720069), joka on metson ja pohjantikan eteläisimpiä tärkeitä pesimisalueita. Lisäksi Suupohjan metsissä elää etelänpuolisen Suomen merkittävin kuukkelikanta.

Noin 15,7 km etäisyydelle hankealueesta etelään sijoittuu myös Päntäneen pellot (Suupohjan linnustoalueisiin kuuluva MAALI-alue, 720093), joka on laajahko peltoalue Päntäneenjoen länsipuolella. Alue enemmän haja-asutuksen pirstoma ja lähinnä kurkien suosiossa. Maakunnallisesti merkittäviä kurkimääriä esiintyy säännöllisesti syksyisin. Kurjet käyvät yöpymässä lännessä, oletettavasti Mustaisnevalla. Alueella vierailee säännöllisesti myös hanhia ja joutsenia.

Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (etäisyys noin 45 km lounaaseen, Kristiinankaupungin eteläinen saaristo, aluetunnus 46).



Kuva 16.8 Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden (Birdlife Suomi 2012, 2023).

Taulukko 16.3 Alle 1 kilometrin, alle 10 kilometrin ja alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat tärkeät lintualueet (Birdlife Suomi 2012, 2023).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta (km)
Alle 1 km etäisyydellä sijaitsevat tärkeät lintualueet			
Kainaston jokilaakso	720075	MAALI	0,16
Kainastonneva	720075	FINIBA	0,19
Alle 10 km etäisyydellä sijaitsevat tärkeät lintualueet			
Suupohjan metsät	720069	FINIBA	9,7
Alle 20 km etäisyydellä sijaitsevat tärkeät lintualueet			
Päntäneen pellot	720093	MAALI	15,7

16.4.3.2 Voimajohtoreitit

Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat valtakunnallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA-alue) Suupohjan metsät (720069) noin 12,4 (SVEB) –12,6 (SVEA) kilometrin matkalla (Kuva 16.8). Suupohjan metsät ovat metson ja pohjantikan eteläisimpiä tärkeitä pesimisalueita. Lisäksi Suupohjan metsissä elää etelänpuolisen Suomen merkittävin kuukkelikanta. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu muita FINIBA-, MAALI- tai IBA-alueita.

Muut alueet ovat yli 10 kilometrin päässä molemmista sähkönsiirtovaihtoehdoista, ja niistä lähimpänä ovat Västra Yttermarkin (14 km), Piolahti (17 km) ja Päntäneen pellot MAALI-alueet (18 km) Muut tärkeät lintualueet sijaitsevat yli 20 km etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreiteistä. (Kuva 16.8)

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Vaikutukset Natura-alueille

16.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Kurpanneva (FI0800016, SAC) Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille ei kohdistu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa aurinkovoima-alueiden rakentumisesta etäisyyden takia. Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 3,9 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta pohjoiseen.

Harjaisneva-Pilkoonnevan (FI0800013, SAC) Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille ei kohdistu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa aurinkovoima-alueiden rakentumisesta etäisyyden takia. Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 10,1 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta luoteeseen.

Varisnevan (FI0800015, SAC) Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille ei kohdistu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa aurinkovoima-alueiden rakentumisesta

etäisyyden takia. Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 15,4 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta länteen.

16.5.1.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB ilmajohto sijoittuu Harjaisneva-Pilkoonneva (FI0800013, SAC) Natura-alueen eteläpuolelle lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Voimajohdon aiheuttama reunavaikutus ei ulotu Natura-alueelle, joten suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei aiheudu lainkaan vaikutuksia.

Varisnevan Natura-alueen itäpuolelle suunnitelluista sähkönsiirron vaihtoehdoista sähkönsiirtoreitin SVEA ilmajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen vierelle leventäen johtoaluetta Varisnevan Natura-alueen suuntaan. Reittivaihtoehto SVEA sivuaa Natura-alueen itäreunaa Paskoonharjun sähköasemalta pohjoiseen sijoittuen luontotyypin reunaan ja läheisyyteen noin 1,3 kilometrin matkalla. Lähimmillään uuden johtoalueen reuna tulisi noin kahden 1–2 metrin etäisyydelle, ja puuttoman johtoaukean reuna noin 12 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ei kohdistu pinta-alan menetyksiä, mutta uuden johtoaukean aiheuttama reunavaikutus ulottuu Natura-alueelle. Vaikutus kohdistuu keidassuot-luontotyypille enimmillään noin 3,2 hehtaarin suuruiselle alalle, kun oletetaan reunavaikutuksen ulottuvan noin 50 metrin etäisyydelle metsäisessä ympäristössä (Päivinen ym. 2011; Väistö 2018; Pykälä 2019). Pinta-alallisesti reunavaikutteinen alue vastaa noin 1,3 prosentin osuutta keidassuot -luontotyypistä. Avosuolla ja vähäpuustoisella suolla reunavaikutuksen merkitys jää vähäiseksi. Metsähallituksen biotooppikuvioiden perusteella reunavaikutteisella alueella on valtaosin rämemuuttumia ja rämeojikoita sekä pieneltä osin korpiojikkoa.

Voimajohdon rakentamisen aikaista melun ohjearvon 45 dB ylittävää melua arvioidaan kohdistuvan Natura-alueelle. Meluvaikutus ja työkoneilla liikkumisesta aiheutuva häiriövaikutus ulottuvat Natura-alueelle etenkin Paskoonharjun sähköaseman kohdalla ja siitä pohjoiseen, jossa sähkönsiirtoreitin SVEA johtoalue rajoittuu Natura-alueeseen. Häiriö kohdistuu Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ominaiseen eläinlajistoon. Vähäistä häiriötä voi aiheutua etenkin Natura-alueen linnustolle. Melu vaimenee metsäisessä ympäristössä, ja häiriövaikutus on lyhytaikainen siirtyen kulloinkin rakennettavana olevalle voimajohdon osalle. Kokonaisuudessaan häiriövaikutuksen merkitys jää vähäiseksi.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA ja SVEB ilmajohdot sijoittuvat Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohdon viereen laajentaen johtoaluetta, mutta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi Varisnevan Natura-alueeseen. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä ilmajohtojen aiheuttamasta törmäysvaikutuksista, jotka kohdistuvat vähäisenä Natura-alueen suojelun perustana olevan keidassuot-luontotyypin ominaiselle linnustolle. Mahdollisia vaikutuksia aiheutuu sähkönsiirtoreitistä SVEA, jonka Tannenbaum-voimajohtopylvään johtimet sijoittuvat nykyisiä voimajohtoja korkeammalle. Varisnevan Natura-alue sijoittuu kahden tuulivoima-alueen väliin ja osin niiden alueille. Natura-alueen itäpuolella on Paskoonharju 2 tuotannossa oleva tuulivoimapuisto ja länsipuolella Paulakankaan tuulivoimahanke, joka on suunnittelussa ja kaavoitus on kesken. Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole osoitettu tuulivoimaan liittyviä rakenteita. Yhteisvaikutukset liittyvät sähkönsiirron rakentamisaikaan, jolloin suoalueen eläin- ja lintulajeihin kohdistuu tuulivoiman aiheuttamien

häiriövaikutusten lisäksi korkeintaan vähäistä ja lyhytaikaista rakentamisesta aiheutuvaa häiriötä melusta ja Natura-alueen läheisyydessä liikkumisesta. Sellaisia yhteisvaikutuksia, joista aiheutuisi edellä mainittujen hankkeiden kanssa merkittävää heikennystä Varisnevan Natura-alueen luontoarvoille, ei ole.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että kummankaan hankevaihtoehdon tai sähkönsiirtoreitin rakentamisen osalta hanke ei merkittävästi heikennä Varisnevan Natura-alueen luontoarvoja. Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-alueeseen ei kohdistu hankkeesta Natura-luontoarvoja heikentäviä vaikutuksia. Muiden hankkeiden kanssa ei aiheudu yhteisvaikutuksia, joista syntyisi merkittäviä vaikutuksia Varisnevan tai Harjaisneva-Pilkoonnevan Natura-alueille.

16.5.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron vaikutukset suojelukohteille ja luonnonsuojelualueiden suojeluarvoihin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 16.4).

16.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita tai suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita, joten **vaikutuksia ei aiheudu**. Lähin luonnonsuojelualue, Peräpalsta (YSA238947) sijaitsee molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,1 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta länteen. Aurinkovoimaloiden rakentamistoimenpiteistä ja työmaan liikenteestä aiheutuu lyhytkestoista meluhaittaa lähiympäristöön. Teiden ja perustusten rakentamisen aikana voi esiintyä vähäisissä määrin myös impulssimaista melua. Melu vaimenee avoimessakin maastossa alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä, joten luonnonsuojelualueelle ei kohdistu merkittävää meluvaikutusta rakentamisesta, eikä suojelualueen eläimistöön kohdistu häiriövaikutuksia. Toiminnasta ei aiheudu merkittävää meluhaittaa. Muihin lähimpiin suojelukohteisiin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden vuoksi.

16.5.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB läheisyyteen sijoittuu yksi valtion suojelualue, kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta sekä yksi valtakunnalliseen suojeluohjelmaan kuuluva kohde. Reittivaihtoehdot sivuavat lännessä Varisnevan soidensuojelualuetta (SSA100057), jonka reunaosien kasvillisuuteen ja luontotyypeille aiheutuu vähäistä reunavaikutusta reittivaihtoehdosta SVEA. Johtoaukean aiheuttama reunavaikutus ulottuu suojelualueella enimmillään noin 3,2 hehtaarin suuruiselle alalle, kun oletetaan reunavaikutuksen ulottuvan noin 50 metrin etäisyydelle metsäisessä ympäristössä. Pinta-alallisesti reunavaikutteinen alue vastaa noin prosentin osuutta suojelualueesta. Avosuolla ja vähäpuustoisella reunavaikutuksen merkitys jää tyypillisesti vähäiseksi. Hydrologisia vaikutuksia ei aiheudu. Pintavesien valuntaolosuhteissa ei tapahdu muutoksia suojelualueelle kohdistu kiintoainekuormitusta ojaverkostoa pitkin.

Rakennusvaiheessa molemmista reittivaihtoehdoista voi aiheutua väliaikaista häiriövaikutuksia (melu, liikkuminen) Varisnevan soidensuojelualueen linnustolle ja eläimistölle. Suojelualueen ja

voimajohdon väliset tiheäpuustoiset rämeet lieventävät häiriötä. Vaikutuksia voi kohdistua sekä pesimälinnustoon että muutonaikaisiin levähtäjiin, mutta lyhytaikaisina niiden merkitys jää vähäiseksi.

Ilmajohdosta voi muodostua soidensuojelualueen linnustolle törmäysvaikutuksia nykyisten voimajohtojen lisänä etenkin sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA, jossa Tannenbaum-pylvään johtimet sijoittuvat nykyisiä voimajohtoja korkeammalle. Ilmajohdot lisäävät erityisesti sorsalintujen, kahlaajien ja petolintujen törmäysriskiä. Erityisesti suojelualueella pesivä kurki on törmäysherkkä. Pienet linnut ovat vain vähäisessä törmäysriskissä. Suojelualueen linnusto koostuu pääosin suoympäristössä esiintyvistä lajeista, joiden ei oleteta liikkuvan voimajohtoreittien alueella kuin satunnaisesti. Merkittävät lintukeskittymät sijaitsevat vetisillä avosoilla, joihin voimajohtorakentamisella ei ole suuria vaikutuksia. Suojelualueen ja voimajohdon välinen puustoinen vyöhyke pienentää törmäysriskiä, koska se ohjaa etenkin suuret linnut nousemaan johtojen yläpuolelle. Muuton aikana alueella voi levähtää hanhia, joutsenia ja petolintuja, joihin voi hetkellisesti aiheuta törmäysriski. Kokonaisuudessaan ilmajohdon vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Sähkönsiirtoreitti SVEB rakennetaan nykyisten voimajohtojen itäpuolelle, joten sillä ei ole edellä kuvattuja yhteisvaikutuksia suojelualueelle.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat riittävän etäällä voimajohtoreiteistä, ettei merkittäviä vaikutuksia muodostu. Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuville suojelualueille aiheutuu korkeintaan vähäisiä eläimistöön kohdistuvia rakentamisaikaisia melu- ja häiriövaikutuksia. Vaikutukset eivät ulotu kauas, ovat lyhytaikaisia eivätkä aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia kohteiden suojeluarvoille. Kokonaisuudessaan voimajohdon suojelualueita heikentävien vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi** molemmissa vaihtoehdoissa, mutta vaikutukset ovat suuremmat sähkönsiirtoreitin SVEA osalta.

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Vähäiset vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin hankkeen rakentamisvaiheissa. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia.

Taulukko 16.4 Vaikutukset lähellä oleville suojelukohteille ja luonnonsuojelualueiden suojeluarvoihin

Alueen nimi	Etäisyys aurinko-voima-alueesta	Etäisyys sähkön-siirto-reitistä	Suojeluarvot	Vaikutukset	
				Hanke	Sähkönsiirto
Peräpalsta (YSA238947)	1,1 km	SVEA-SVEB: 160 m	Metsäluonnon moni-muotoisuus, liito-orava	Etäisyy-den takia ei vaiku-tuksia	Rakentamisaikaan linnustoon ja muuhun eläimistöön voi kohdistua vähäinen meluvaikutus. Uusi voimajohto muodostaa toteu-tustavasta riippuen 36–42 metriä le-veän puuttoman johtoaukean. Liito-oravalle ei muodostu liikkumises-tettä, joskin kulkuyhteys etelään heikkenee.
Aarrela (YSA271218)	yli 6 km	SVEA: 86 m SVEB: 610 m	Luonnon monimuo-toisuudelle tärkeä vanha metsäalue (kangasmetsät ja	Etäisyy-den takia	SVEA: Reunavaikutus ei ulotu suo-jelualueelle, hydrologisia vaikutuk-sia ei aiheudu. Rakentamisaikaan linnustoon ja muuhun eläimistöön

Alueen nimi	Etäisyys aurinko-voima-alueesta	Etäisyys sähkön-siirto-reitistä	Suojeluarvot	Vaikutukset	
				Hanke	Sähkönsiirto
			suot). Alue täyttää METSO-kohteen kriteerit.	ei vaikutuksia	voi kohdistua vähäinen meluvaikutus. SVEB: Etäisyyden takia ei vaikutuksia
Harjaisneva-Pilkoonnevan soidensuojelualue (SSA100048)	yli 10 km	SVEA-SVEB: 1,0 km	Luonnonsuojelualue kuuluu Harjaisneva-Pilkoonneva Natura-alueeseen Linnustolliset arvot. Pesimälinnustoa mm. riekko, telkkä, tavi, naurulokki, liro, kapustarinta, punajalkaviklo, kurki ja keltavästäräkki Muuttoaikaan kahlaajia ja hanhia.	Etäisyyden takia ei vaikutuksia	Etäisyyden takia ei vaikutuksia
Harjaisnevan-Pilkoonnevan alue (SSO100291)	yli 10 km	SVEA-SVEB: 1,4 km			
Varisnevan soidensuojelualue (SSA100057)	yli 15 km	SVEA: 29 m SVEB: 130 m	Varisnevan Natura-alue. Luontotyypit: keidassuot ja puustoiset suot FINIBA-alue, Suupohjan metsät Linnustonsuojelualue. Edustava eteläpohjalaisten keidassoiden lajistoa. Pesimälinnustoa mm. liro, kapustarinta, punajalkaviklo ja suokukko. Isolepinkäinen, keltavästäräkki, pensastasku. Petolinnuista alueella liikkuvat kanahaukka, varpushaukka, hiirihaukka ja sinisuohaukka. Muuttolinnusto. Isot muuttolinnut lentävät	Etäisyyden takia ei vaikutuksia	SVEA: Reunavaikutus ulottuu vähäisesti suojelualueen itäreunaan. Ei hydrologisia vaikutuksia. Linnustolle voi ilmajohdosta muodostua törmäysvaikutuksia nykyisten voimajohtojen lisänä etenkin vaihtoehdossa SVEA, jossa johtimet sijoittuvat nykyistä korkeammalle. Linnusto koostuu pääosin suoympäristössä esiintyvistä lajeista, eikä niiden oleteta liikkuvan voimajohtoreittien alueella kuin satunnaisesti. Alueen pesimälajeista erityisesti kurki on törmäysherkkä. Rakentamisaikaan linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuva melu- ja häiriövaikutus ulottuu suojelualueelle, mutta ei merkittävänä avosoiden linnustollisesti arvokkaimmille alueille. Vaikutukset ovat vähäiset.
Varisnevan aarnialue (SSO100301)	yli 15 km	SVEA: 120 m SVEB: 220 m			

Alueen nimi	Etäisyys aurinko-voima-alueesta	Etäisyys sähkön-siirto-reitistä	Suojeluarvot	Vaikutukset	
				Hanke	Sähkönsiirto
			usein Varisnevan kautta.		SVEB: Etäisyyden takia ei vaikutuksia. Reittivaihtoehdon ja suojelualueiden välissä nykyiset voimajohdot

16.5.3 Vaikutukset IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille

Aurinkovoima-alueen itä- ja kaakkoispuolelle, lähimmillään noin 160–190 metrin etäisyydelle, sijoittuvat Kainaston jokilaakson ja Kainastonnevan tärkeät lintualueet. Molemmat on tunnistettu merkittäviksi muuttolinnuston levähdysalueiksi. Valtaosan vaikutuksista arvioidaan muodostuvan näille alueille.

Lammasnevan suunniteltu aurinkovoima-alue sijoittuu avoimelle pelto- ja turvetuotantoalueelle, minne rakennettavat aurinkopaneelit voivat sijoittua muuttolinnuston levähdysalueelle. Ennakkotietojen perusteella Kainastonnevan ja -jokilaakson alueella levähtävien lintujen arvioitiin liikkuvan säännöllisesti myös hankealueella. Tätä selvitettiin hankealueella toteutetuissa levähtäjälintuselvityksissä, keväällä ja syksyllä 2025–2026. Selvityksissä valtaosan muuttolinnuista havaittiin levähtävän Kainaston jokilaakson alueella ja vain yksittäisiä joutsenia, hanhia ja kurkia havaittiin suunnitellulla aurinkovoima-alueella. Erityisesti keväällä Kainaston jokilaakson alueella levähti paljon hanhia, joiden ei kuitenkaan havaittu edes lentävän hankealueen kautta kuin yksittäistapauksissa. Kainaston jokilaakson alueelta nousevat linnut suuntasivat lähes aina suoraan pohjoiseen ja ohittivat hankealueen sen itäpuolelta. Vain yhdellä selvityskerralla havaittiin pieni joukko hanhia levähtämässä Lammasnevan pohjoisella turvetuotantoalueella. Joutsenia levähti hankealueella säännöllisemmin, mutta kyseessä oli lähes aina yksittäinen pari tai pienehkö ryhmä. Kurkien tiedetään pesivän hankealueella, mutta muutonseurannoissa niiden ei havaittu juurikaan levähtävän hankealueella. Suurin parvi, noin 160 kurkea (ja 60 joutsenta), havaittiin levähtämässä Piikkilän alueella 11.4.2025. Kurjet havaittiin hankealueen rajauksen ulkopuolella, noin 200–500 metrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella, mistä ne noustessaan todennäköisesti lensivät hankealueen kautta tai sen länsipuolelta pohjoiseen. Selvityksissä alueella havaittu syysmuutto oli erittäin vaisua verrattuna kevääseen, vaikka lähtötietojen perusteella tilanteen arvioitiin olevan juuri toisin päin. Valtaosa alueella havaituista hanhista nähtiin kuitenkin keväällä, eikä kurkien syysmuuttoa havaittu hankealueella juuri ollenkaan. Syksyllä havaittiin kuitenkin voimakkain joutsenmuutto, jolloin Kainaston jokilaakson alueella havaittu laskettiin yksittäisestä parvesta 79 laulujoutsenta ja kaksi pikkujoutsenta. Alueen petolintumuutto oli kohtalaista ja jakautui tasaisemmin kevään ja syksyn välille. Petolinnuista sinisuohaukkojen, hiirihaukkojen ja piekanojen havaittiin useammin saalistavan myös hankealueella, mutta valtaosa muuttavista linnuista havaittiin silti hankealueen eteläpuolella ja muutolla ne lensivät hankealueen ohitse pääasiassa sen itäpuolelta, samaa reittiä, jota mm. hanhetkin lensivät. Alueella levähtäville petolinnuille vaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia, koska levähtävätkin linnut saalistavat melko laajalla alueella ja liikkuivat säännöllisesti myös hankealueella.

Kainastonnevan ja -jokilaakson alueilla levähtäville muuttolinnuille muodostuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muuttolintujen ei juurikaan havaittu liikkuvan Kainastonnevan ja -jokilaakson, sekä hankealueen välillä. Poikkeuksen muodostivat petolinnut, joita havaittiin kevät- ja syysmuutolla säännöllisesti myös hankealueella. Kokonaisuudessaan hankealueella levähti kuitenkin erittäin vähän huomionarvoisia lintulajeja. Jatkaessaan matkaansa, FINIBA- ja MAALI-alueilla levähtäneet linnut lensivät pääasiassa suoraan pohjoiseen (kevätmuutto) ja ohittivat hankealueen sen itäpuolelta. Aurinkovoima-alueen ei siten arvioida olevan linnustolle tärkeä levähdysalue, eikä sen arvioida muodostavan merkittäviä häiriö- tai törmäysvaikutuksia sen kautta tai lähistöltä muuttaville linnuille.

Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu yksi MAALI-alue: Suupohjan Metsät. Alueen suojeluperusteena oleva lajisto vaatii yhtenäisiä vanhan metsän alueita, joita sähkönsiirtoreitti osaltaan rikkoo. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kuitenkin suureksi osaksi jo olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle, sekä jo rakennetulle tuulivoima-alueella, mikä vähentää uuden raivattavan alueen pinta-alaa. Reitti kuitenkin rikkoo yhteyden esimerkiksi Teerinevalle, mikä voi vähäisissä määrin vaikuttaa joidenkin lintulajien liikkumiseen alueella. Esimerkiksi metsäkanalintujen, kuten teeren ja metson liikkuminen alueella voi vaikeutua, mutta vaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. Suojeluperusteena esitettyjen pohjantikan ja kuukkelin liikkumiseen sähkönsiirtoreitti tuskin vaikuttaa merkittävästi, mutta reitin raivaaminen ja rakentaminen vähentää niiden käytössä olevaa elinympäristöä. Alueella on jo olemassa suhteellisen kattava tieverkosto, joten alueen metsät ovat jo nykytilassa melko rikkonaisia. Reitti myös sijoittuu MAALI-alueen kaakkoiskulmaan, missä vaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, kuin jos reitti kulkisi alueen keskiosissa. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreitin vaikutus MAALI-alueille (Suupohjan metsät) arvioidaan vähäiseksi.

16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

16.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 16.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset suojelualueille, suojeluohjelmien kohteille ja niitä vastaaville alueille				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Natura-alueet	Hankealuetta lähimpiin Kurpanneva (SAC) ja Harjaisneva-Pilkoonneva (SAC) Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden takia.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden vuoksi.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet	Hankealueen läheisyyteen sijoittuu kolme linnustollisesti arvokasta aluetta: Kainastonneva, Kainaston jokilaakso ja Suupohjan metsät. Kainastonneva ja Kainaston jokilaakso toimivat muuttolinnuston merkittävinä levähdysalueina ja ne sijoittuvat hankealueen lähietäisyydelle. Alueella levähtää vuosittain kurkia, joutsenia ja hanhia, joiden osalta hanke voi muodostaa vaikutuksia. Selvityksissä valtaosan muuttolinnuista havaittiin kuitenkin levähtävän Kainaston jokilaaksossa, eivätkä linnut liikkuneet hankealueen ja tämän alueen välillä. Kainaston jokilaaksosta muutolle nousevat linnut ohittivat hankealueen lähes aina sen itäpuolelta, lentäen lähes suoraan kohti pohjoista. Alueella levähtävät petolinnut liikkuivat hankealueella säännöllisemmin, mutta niidenkin määrät olivat korkeintaan kohtalaisia ja valtaosa muutolla olevista yksilöistä ohitti hankealueen myös sen itäpuolelta.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

16.6.2 Voimajohtoreitit

Taulukko 16.6 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta.

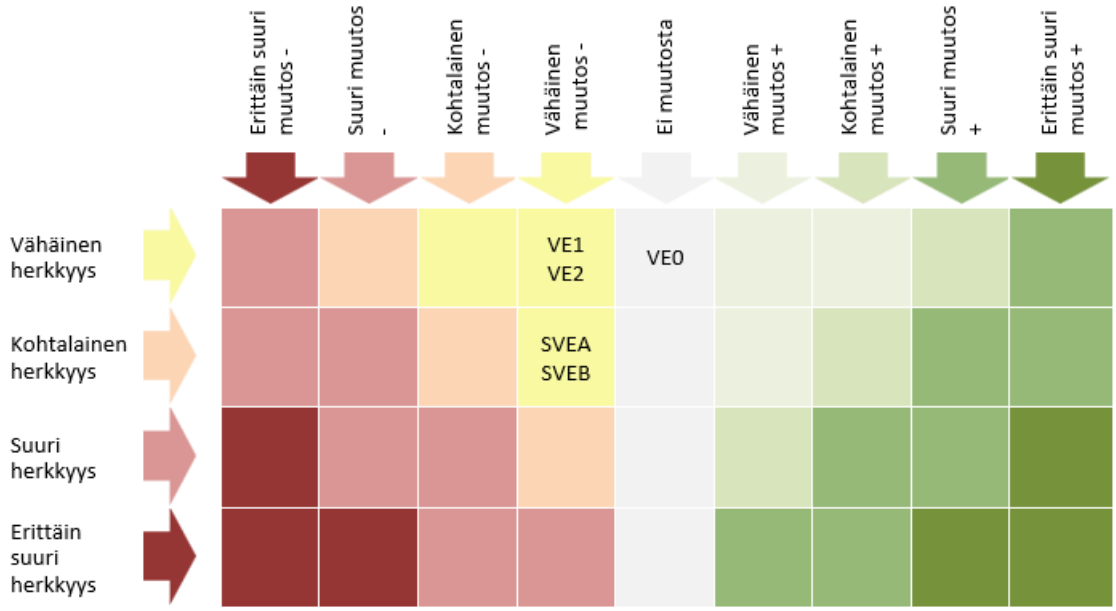
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset suojelualueille, suojeluohjelmien kohteille ja niitä vastaaville alueille			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Natura-alueet	Varisneva Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia voi aiheutua keidassuot luontotyypille SVEA voimajohdon reunavaikutteisen alueen laajetessa Natura-alueelle. Hydrologisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Suojelun perusteena olevien luontotyyppien ominaiseen eläinlajistoon, lähinnä linnustoon, voi kohdistua voimajohdon rakentamisen aikainen häiriövaikutus, joka on lyhytaikainen ja merkitykseltään vähäinen. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvan SVEB osalta vaikutukset liittyvät ainoastaan rakentamisaikaiseen häiriöön. Harjaisneva-Pilkoonneva Natura-alueeseen ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia etäisyyden takia. Muiden hankkeiden kanssa ei aiheudu sellaisia yhteisvaikutuksia, joista aiheutuisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille.	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	SVEA sivuaa Varisnevan soidensuojelualuetta (SSA100057), jonka itäreunan luontotyypeille aiheutuu vähäisiä vaikutuksia voimajohdon reunavaikutteisen alueen laajetessa suojelualueelle. Hydrologisia vaikutuksia ei aiheudu. Linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuu rakennusvaiheessa melu- ja häiriövaikutusta, jonka merkitys on vähäinen. SVEA ilmajohdosta mahdollinen törmäysvaikutus suojelualueen linnustoon nykyisten voimajohtojen lisänä. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvan SVEB osalta vaikutukset liittyvät ainoastaan rakentamisaikaiseen häiriöön. Muihin suojelualueisiin ei kohdistu voimajohdon aiheuttamaa reunavaikutusta etäisyyden takia. Rakentamisaikana voi merkitykseltään vähäinen meluvaikutus ulottua suojelualueille.	Vähäinen -	Vähäinen -

	Suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden takia.		
IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet	Suunnitellut sähkönsiirtoreitit kulkevat Suupohjan metsät-MAALI-alueella, sen kaakkoisosassa. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa elinympäristöjen muutoksia ja rakentamisen aikaista häiriövaikutusta. Reitit sijoittuvat osittain jo olemassa olevien voimajohtojen rinnalle sekä jo rakennetun tuulivoimahankkeen alueelle. Näillä alueilla vaikutukset ovat vähäisempiä, koska alueet ovat jo ennestään voimakkaasti käsiteltyjä. Muilla osuuksilla vaikutukset ovat suurempia ja kohdistuvat pääasiassa lajeihin, jotka vaativat yhtenäisiä vanhan metsän alueita. Tällaisia ovat erityisesti metso ja vähäisemmässä määrin muut metsäkanalinnut, joiden kulkeminen esimerkiksi Teerisuolle vaikeutuu. Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska alue on jo ennestään rikkonaista ja siellä on kattava tieverkosto, eikä sähkönsiirtoreitin alueelle sijoitu paljon metson soidinalueille sopivaa elinympäristöä.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 16.7 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.

Taulukko 16.7 Lammasnevan aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.



16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten lieventämiseksi voimajohdon rakentaminen tulisi mahdollisuuksien mukaan toteuttaa lintujen tärkeimmän pesimäkauden (15.4.–31.7.) ulkopuolella etenkin Varisnevan Natura-alueen kohdalla. Voimajohdon törmäys vaikutusten vähentämiseksi voidaan ilmajohdot varustaa näkyvyyttä parantavilla huomiolipuilla- tai palloilla etenkin Varisnevan alueen itäpuolella.

Sähkönsiirron osalta vaikutuksia suojelualueille voidaan lieventää voimajohtopylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Rakentamisaikaiset raskaammat työvaiheet suositellaan tehtäväksi routa-aikana ympäristövaurioiden vähentämiseksi. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle. Rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Lähtöaineiston ja hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreittien luonnonolosuhteet tunnetaan hyvin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä alueen luonnonarvojen sijoittuminen suojelualueilla ja niiden läheisyydessä tunnetaan hyvin, eivätkä aurinkovoiman tai voimajohdon vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Myös hydrologiset olosuhteet tunnetaan riittävän hyvin, jotta vaikutuksia suojelualueisiin voidaan arvioida luotettavasti.

Suojeluperusteena olevaan eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän. Eläinten liikkeitä on mahdoton tietää tarkasti tai ennustaa, joten niihin kohdistuvia vaikutuksia on vaikeaa arvioida.

17 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN

17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo 2023). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp 2005) ja se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski 1999, Leibold & Chase 2018). Metapopulaatioteoria käsittelee populaatioiden välistä vuorovaikutusta, jossa saman lajin eri elinympäristö ”laikuissa” sijaitsevat ja toisiinsa dispersaalin (lajiyksilöiden siirtyminen syntymä- tai lisääntymispaikasta toiseen paikkaan) yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation. Vastaavasti metayhteisöt muodostuvat, kun eri elinympäristö ”laikkujen” elinyhteisöt (eli useiden lajien muodostamat vuorovaikutussuhteet) ovat yhteydessä toisiinsa dispersaalin kautta. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattomien alueiden läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu.

Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo 2024). Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Taustana arvioinnille selvitettiin, onko alueelle tehty ennestään alue-ekologisia suunnitelmia tai selvityksiä ekologisista yhteyksistä esimerkiksi maakuntaliitojen toimesta. Lammasnevan hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan maakunnan länsiosaan, jolloin arvioinnissa huomioitiin Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvitys (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022).

Hankealueen ja voimajohtoreittien varsille sijoittuvia maakunnallista tasoa pienipiirteisempiä ekologisia yhteyksiä selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia käytäviä, kuten jokien ja puronvarsien suojametsävyöhykkeitä, ojittamattomien soiden muodostamia verkostoja tai muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja. Lisäksi alueelle toteutettiin liito-oravaselvitys, jossa selvitettiin liito-oravien elinympäristöjä ja kiinnitettiin huomiota lajin kulkuyhteyksiin.

Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä EAT luontokartoittaja Kasper Kurikka.

17.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä. Näin ollen kriteeristö ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointiin ovat vasta muotoutumassa ja jatkuvan kehitystyön kohteena. Koska selvityksissä esitetyt maakunnalliset ekologiset yhteydet jäljittelevät etupäässä suurten nisäkäslajien (esimerkiksi hirvi) kulkureittejä, sovelletaan tässä työssä eläinlajistolle laadittuja kriteerejä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

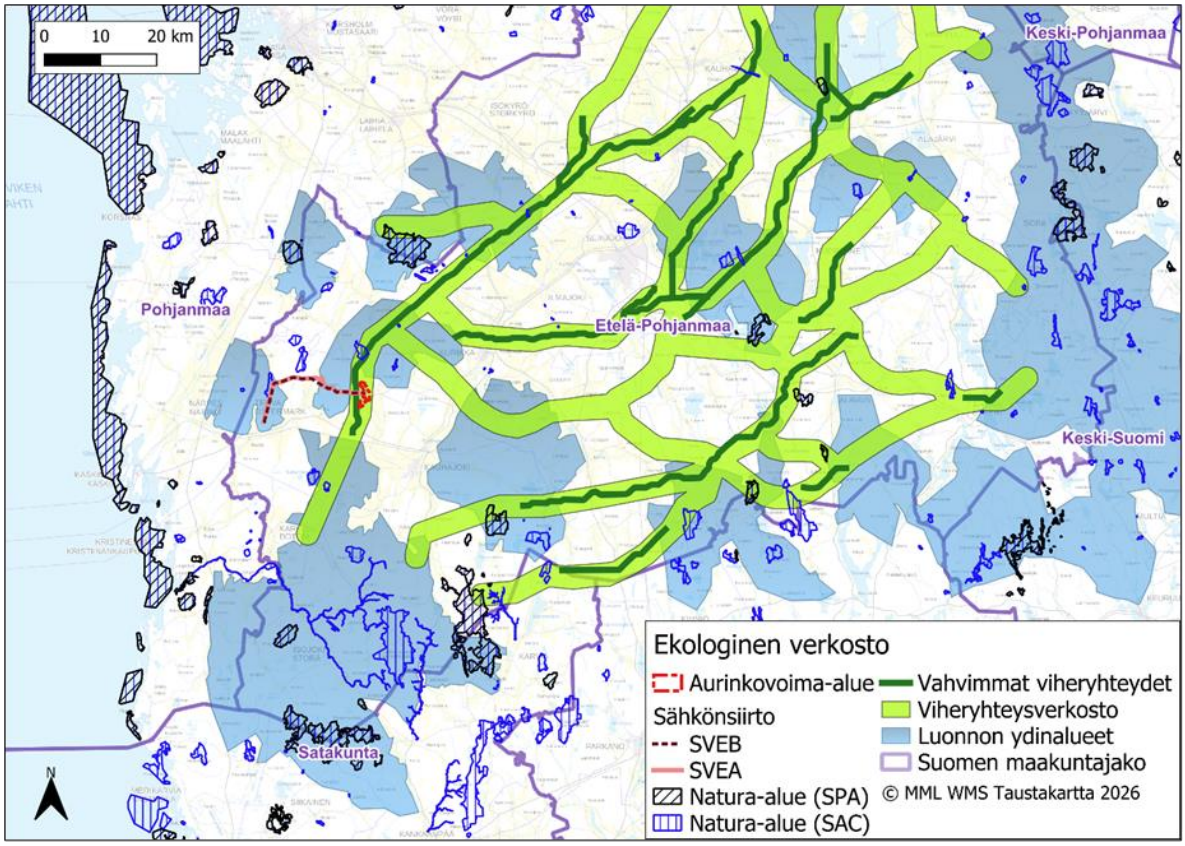
17.4 Nykytila

Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022) mukaan Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja osin sähkönsiirtoreittien kohdalle on tulkittu maakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys. Vahvin viheryhteyslinja kulkee aurinkovoima-alueen länsipuolelta, lähimmillään alle 500 metrin päässä alueesta.

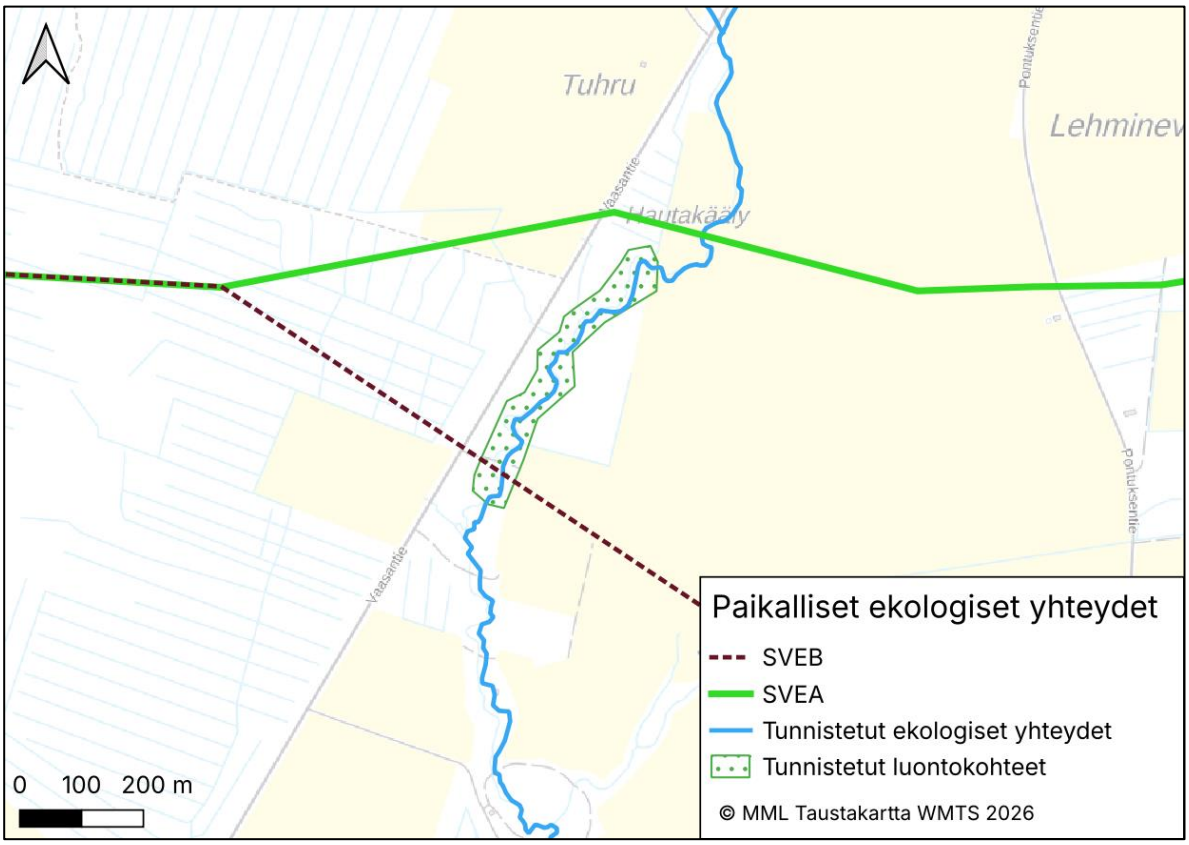
Aurinkovoima-alue on lähes kokonaan peltoviljely- tai turvetuotantokäytössä ja voimakkaasti ojitettu, minkä lisäksi aluetta pirstaloivat tiet. Yhtenäisimmät metsäiset alueet sijoittuvat alueen ympärille levittäytyvien viljelypeltojen ulkopuolelle. Ainoat aurinkovoima-alueelta tunnistettavissa olevat ekologiset yhteydet sijoittuvat pelto-ojiin, jotka voivat toimia viitasammakoiden ja muiden vesireittejä käyttävien eläinten kulkuväylinä.

Sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB osalta luonnon ydinalueita (laajoja yhtenäisiä metsä- ja suoalueita) sijoittuu reittien varrelle, minkä lisäksi reittivaihtoehdot sivuavat Varisnevan Natura-alueen itäreunaa. Kumpikin reiteistä risteää Teuvanjoen yläjuoksulla ekologisen vesireittiyhteyden kanssa. Reittivaihtoehdoista SVEB sijoittuisi luontoselvityksissä tunnistetun rehevän puronvarsiympäristön kohdalle. Alue on rajattu Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU) -luontotyyppikuvioksi. Alueelta havaittiin euroopanmajavaa jolle kyseinen vesiyhteys on tärkeä, myös saukko ja muut vesireittiä hyödyntävät lajit käyttänevät yhteyttä.

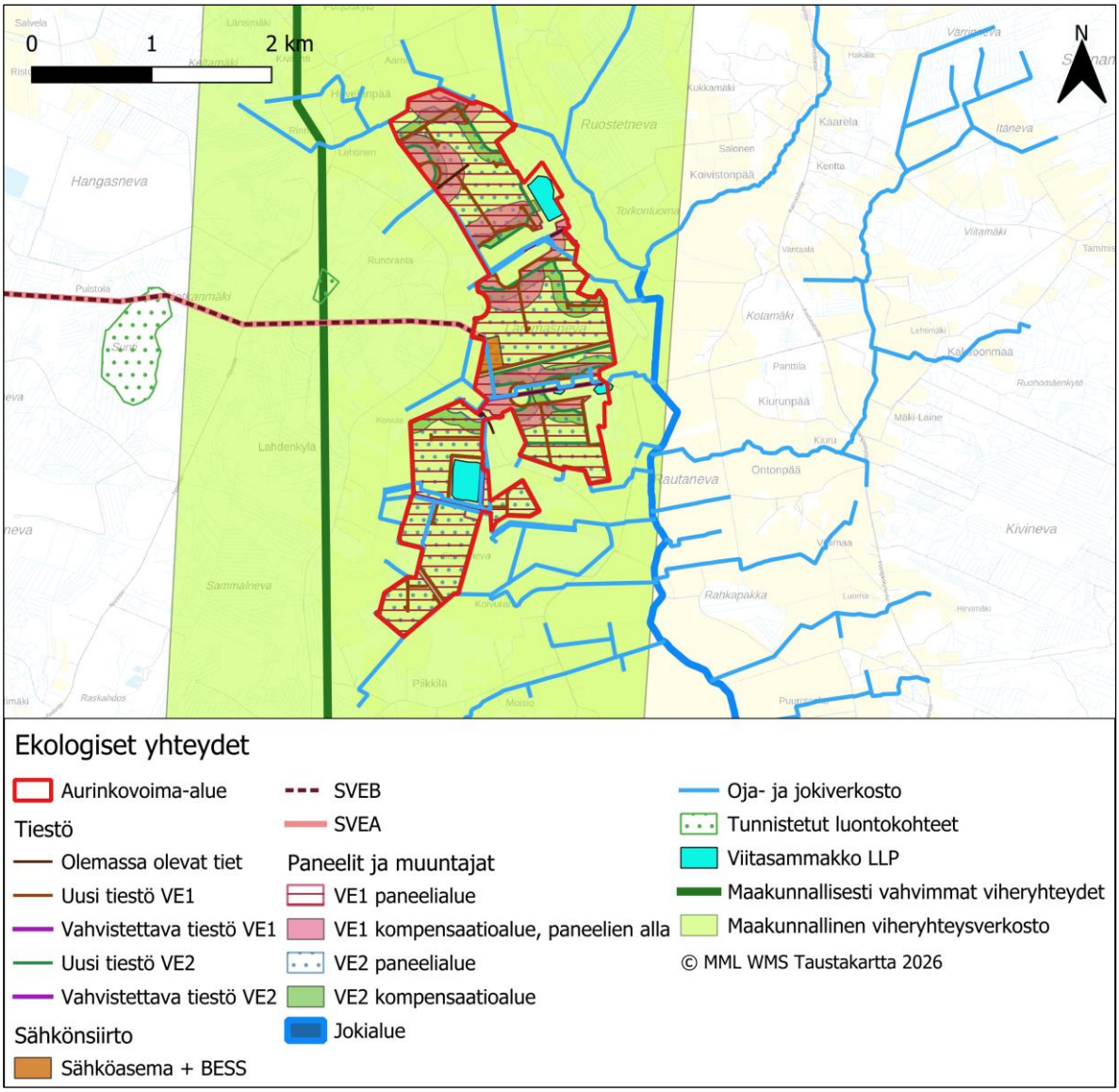
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät myös pieneltä osin Suntin suoalueen pohjoisosan. Eläimet hyödyntävät suoalueita suojaisina kulkuyhteyksinä.



Kuva 17.1 Etelä-Pohjanmaan liiton vuoden 2024 selvityksessä tunnistetut maakunnallisesti merkittävät viheryhteydet ja luonnon ydinalueet hankealueeseen nähden (Ubigu & Lunden 2022).



Kuva 17.2. Sähkönsiirtoreittien varsilta tunnistetut paikalliset ekologiset yhteydet; vesireitti ja puronvarren suojametsävyöhyke Teuvanjoen varrella.



Kuva 17.2 Aurinkovoima-alueelta ja sen ympäristöstä tulkittujen maakunnallisten sekä paikallisten ekologisten yhteyksien sijoittuminen hankerakenteisiin; Suntin suoalue sähkönsiirtoreitillä ja aurinkovoima-alueen vesireittiyhteydet viitasammakoiden LLP:n (=lisääntymis- ja levähdyspaikka) ympärillä.

17.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lammasnevan hankealueella ja voimajohtosiirtoreiteillä on merkitystä erityisesti pienten nisäkäslajien, hirvieläinten, saukon, viitasammakon, euroopanmajavan ja suurpetojen kuten suden käyttäminä ekologisina yhteyksinä. Liito-oravaa ei hankkeen luontoselvityksissä havaittu eikä alueella sijaitse juurikaan sille potentiaalisia elinympäristöjä, jolloin ekologisia yhteyksiä ei tarkasteltu liito-oravan osalta. Tavanomaisen eläinlajiston ja myös direktiivilajiston herkkyys sekä muutoksen suuruusluokka hankealueella ja voimajohtoreiteillä on liitteessä 2 esitetyn mukaisesti vähäinen.

Kriteeristö on kuitenkin puutteellinen ekologisten yhteyksien ja yhtenäisten, etupäässä talousmetsistä koostuvien alueiden pirstoutumisen vaikutusten arviointiin. Tapauskohtaisesti luonnon ydinalueiden ja ekologisten yhteyksien herkkyys ja muutoksen suuruus on voitu arvioida myös kohtalaiseksi.

17.5.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

17.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Pienimuotoisemmilla ekologisilla yhteyksillä (esimerkiksi ojat) on merkitystä erityisesti vesireittiyhteyksistä riippuvaisille pienille lajeille kuten viitasammakoille. Mikäli lajien käyttämät kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienet lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Laajemmilla maakuntatasolle tulkituilla yhteyksillä taas on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien, metsäpeurojen ja suurpetojen kannalta, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja ne voivat vuoden eri aikoina hyödyntää erilaisia elinympäristöjä kaukanakin toisistaan. Yhteyksillä voi olla merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille.

Hankealueen ympärille etenkin länsi-, pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuu Etelä-Pohjanmaan ekologisten verkostojen selvityksissä luonnon ydinalueita, mutta itse aurinkovoima-alue ei suurimmaksi osaksi kuulu luonnon ydinalueisiin (Kuva 17.1). Aurinkovoima-alueen aitaus ja paneelirakenteet vaikeuttavat suurempien nisäkkäiden läpikulun alueella, mutta piennisäkkäät ja esimerkiksi sammakot voinevat edelleen liikkua alueella ja sen kautta. Suuremmilla nisäkkäillä voi ekologinen yhteys muodostua kiertämään aurinkovoima-alueen. Yhteys pitenisi ainakin joissain suunnissa, mutta alue ei nykymuodossaankaan edusta eläimille optimaalisinta luonnonympäristöä. Pienemmille eläimille alueen kiertäminen merkitsisi yhteyksien ja elinalueiden menettämistä, ja ne luultavasti siirtyisivät uusille alueille.

Hankkeella ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia nykyisten kaltaisten ekologisten yhteyksien säilymiseen aurinkovoima-alueella, minkä lisäksi niitä hyödyntäville eläinlajeille voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia rakennusvaiheen melusta sekä toimintavaiheen häiriöistä. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu luvussa 15.

17.5.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuu paikoin laajastikin luonnon ydinalueita. Selvityksessä (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022) kuitenkin todetaan, että eläinten valitsemat todelliset reitit voivat syystä tai toisesta poiketa merkittävästikin teoreettisen laskentamallin tuottamasta tuloksesta. Analyysi kuvaa hyvin vahvimpien yhteyksien suuntia ja esimerkiksi helpoimpia väylien ylityspaikkoja. Todennäköisesti suuri osa eläimistä kuitenkin kykenee käyttämään ekologisia yhteyksiä liikkumiseen, vaikka yhteys sijaitsisi osittain sähkönsiirtoreittien halkomilla metsä- ja suoalueilla. Kumpikin voimajohtoreittivaihtoehto SVEA ja SVEB sijoittuvat osin ekologisten verkostojen selvityksissä tunnistetuille luonnon ydinalueille (yhtenäisille metsä- ja suoalueille). Reittivaihtoehdoista SVEB sijoittuu lisäksi Teuvanjoen yläjuoksulla tärkeän ekologisen vesireittiyhteyden sekä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU) -luontotyyppikuvion kohdalle. Näin ollen ainakin reitin SVEB

sijoittumista tällä osuudella tulisi tarkastella uudelleen ja siirtää reittilinjausta. Reittivaihtoehdossa SVEA vaikutukset jäävät vähäisemmiksi koska alue on jo avohakattu.

Maakuntaliittojen selvityksissä määritetyt luonnon ydinalueet ovat tavanomaisen metsätalouden piirissä suojelualueita lukuun ottamatta, joten metsätaloustoimenpiteiden aiheuttama häiriö ja hakkuiden aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen vaikuttaa eläinten liikkeisiin jo nykyisellään määritetyillä ydinalueilla. Uuteen johtokäytävään pääosin sijoittuvat johtoreitit pirstaloivat kyllä yhtenäisiä metsäalueita metsätalouden lisäksi, mutta johtoalueet eivät kuitenkaan estä eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Suurin osa eläimistä kuitenkin ylittää melko vaivatta hankkeessa muodostuvan enintään 42 metrin levyisen puuttoman johtoalueen (400 kV:n tai 400 + 110 kV:n voimajohto). Poikkeuksena liito-orava, jolle johtoaukean ylitys on aina riski.

Voimajohtoreitillä **SVEB** arvioidaan olevan **kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** ekologisten yhteyksien säilymiseen koska reitille sijoittuu paikallisia erityisen tärkeitä luontotyyppikohteita, euroopanmajavan lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä myös muille lajeille kuten saukolle tärkeä vesireittiyhteys. Reittivaihtoehdon **SVEA** kohdalla vaikutukset erityisiin ekologisiin yhteyksiin jäävät vähäisemmiksi, mutta sekin sijoittuu kriittisen alueen lähistölle.

17.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

17.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 17.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Maakunnallisset ekologiset yhteydet	Aurinkovoima-alueen kohdalle sijoittuu maakunnallinen ekologinen yhteys. Hankealuetta ympäröivät peltoalueet, jotka eivät edusta eläimistölle optimaalisinta ekologista kulkuyhteyttä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Hankealueelta tunnistetut ekologiset yhteydet	Hankkeella ei ole vähäistä suurempaa vaikutusta erityisille tunnistetuille ekologisille yhteyksille. Aitaaminen ei välttämättä estä täysin viitasammakon yhteyttä alueelle ojia pitkin. Vähäinen pirstoutuminen ja häiriön lisääntyminen alueen ympärillä tavanomaisilla metsäalueilla.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

17.6.2 Voimajohtoreitit

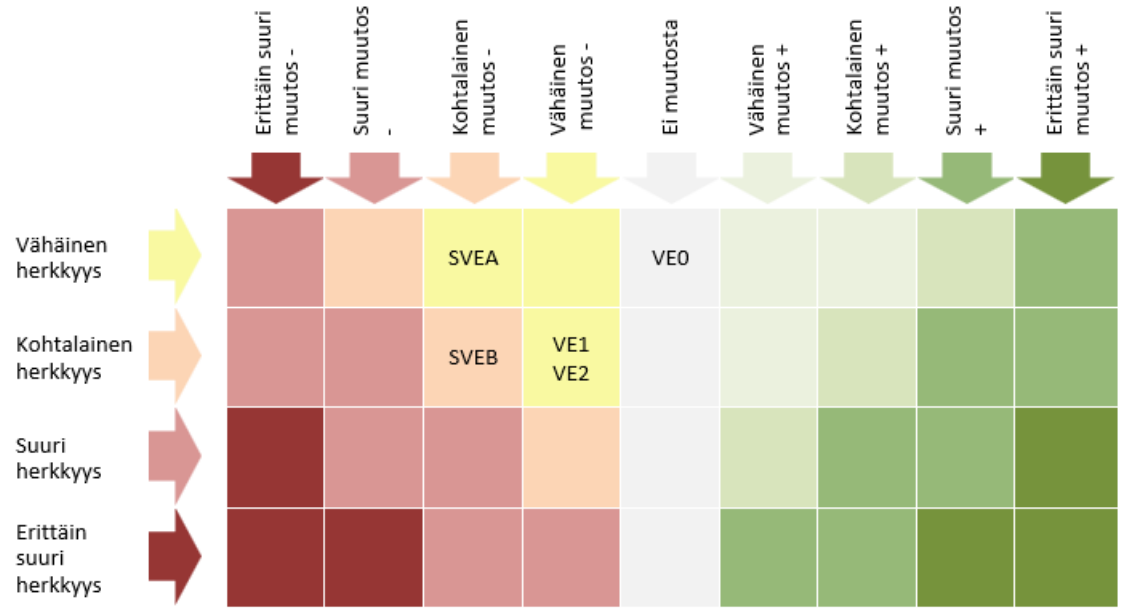
Taulukko 17.2 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta.

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

Sähkönsiirron vaikutukset ekologisiin yhteyksiin			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Maakunnalliset ekologiset yhteydet	Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osin maakunnallisesti tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueelle ja pääosin luonnon ydinalueille (yhtenäisiä metsäalueita).	Vähäinen -	Vähäinen -
Voimajohtoreiteiltä tunnistetut ekologiset yhteydet	Yhtenäisten talousmetsäalueiden sekä tärkeän puronvarsimetsikön pirstoutuminen. SVEB sijoittuu Teuvanjoen varrelle tunnistetulle vaarantuneelle luontotyypille ja direktiivilajin (euroopanmajava) lisääntymis- ja levähdyspaikalle, sekä tärkeälle ekologisen yhteyden vesistöreitille. Reitin SVEA kohdalla vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, mutta sijainniltaan sekin on lähellä kriittistä aluetta.	Vähäinen -	Kohtalainen --

Taulukko 17.3 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin.

Taulukko 17.3 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) vaikutus ekologisiin yhteyksiin.



17.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kun rakentamistoimien yhteydessä säilytetään mahdollisimman paljon puustoa, tuetaan tavanomaisiin talousmetsiin tukeutuvien ekologisien yhteyksien laadun säilymistä. Teuvanjoen kohdalla vesireittejä käyttävän lajiston ekologinen yhteys, euroopanmajavan lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä tärkeä luontokohde voimajohtoreittivaihtoehdon SVEB kohdalla tulisi jättää rakentamatta tai vaihtoehtoisesti reittiä tulisi siirtää riittävän kauas kriittisestä alueesta.

Aurinkovoima-alueella viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkituille kosteikoille johtavia vesireittejä (ojaverkosto) tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää niiltä osin mitä laji tarvitsee siirtyäkseen lisääntymispaikoille.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia maakunnallisiin ja paikallisiin ekologisiin yhteyksiin YVA-menettelyn yhteydessä ei ole tähän asti systemaattisesti kaikkien hankkeiden osalta, jolloin menetelmät ja kriteerit arvioinnin tueksi ovat vasta kehittymässä. Paikallisten ekologisten yhteyksien määrittäminen on tehty asiantuntija-arviona karttatarkastelun ja hankkeen luontoselvitysten perusteella, mikä tuo arviointiin merkittävyydeltään vähäisen epävarmuustekijän. Maakunnalliset ekologisia yhteyksiä käsittelevät selvitykset perustuvat puolestaan etupäässä teoreettiseen paikkatietotarkasteluun, jolloin ne eivät välttämättä kuvaa eläinten liikkeitä maisemassa kovinkaan tarkasti. Ekologiset yhteydet ovat myös erilaisia tarkasteltavasta lajista riippuen. Tässä tarkastelussa keskityttiin maastossa havaittujen direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen välittömässä läheisyydessä sijaitseviin paikallisiin ekologisiin yhteyksiin, minkä lisäksi laajemmin ekologisia yhteyksiä tarkasteltiin karkeammalla tasolla yleisimpien nisäkäsryhmien kautta.

18 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

18.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- ja heijastusvaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, sienestys ja ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista sekä aurinkovoima-alueen mahdollisista heijastusvaikutuksista.

Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä aurinkovoima-alueen rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja metsätalouden harjoittamisen rajoituksina. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Aurinkovoimaloiden alue voidaan aidata ilkivallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi, jolloin aurinkovoimaloiden alueella liikkuminen ja virkistyskäyttö tulisi rajoittumaan.

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.

Metsästyksen kannalta aurinkovoimaloiden välitön vaikutus ulottuu rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ampumisen kannalta voi ne joutua ottamaan huomioon jopa kilometrin päähän riippuen metsästystavasta. Esimerkiksi kiväärillä ammuttaessa aurinkovoima-alue tulee ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen, sillä vahingonkorvausten riski metsästyksen seurauksena rikkoutuneista aurinkopaneeleista on mahdollinen. Aurinkovoimahankkeen paneelialue ja sähköasemat tullaan aitaamaan, ja hankkeen myötä metsästys alueella estyy. Aurinkopaneelit näkyvät hankealueen ympäristössä, jolla voi olla vaikutuksia metsästyskokemuksen miellyttävyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

Alueen rakentamisen aikana metsästys voi rajoittua myös laajemmin, sillä alueelle kohdistuu enemmän liikennettä ja ihmistoimintaa. Toiminnan aikana ottamalla huomioon turvalliset ampumasektorit, voidaan metsästystä jatkaa myös aurinkovoima-aluetta ympäröivillä alueilla. Vaikutukset voivat nousta merkittäviksi metsästystoimintaan, jos suuri osa seurojen alueista sijoittuu hankkeen vaikutusalueelle eikä seuroilla ole käytössään muita alueita, joihin siirtää metsästystoimintaansa.

Aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista metsästystoimintaan ja riistalajistoon ei ole vielä olemassa tutkimustietoa, eikä pitkäaikaisia kokemuksia Suomessa. Hankkeiden ominaisuudet huomioon ottaen vaikutukset ovat suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi. Mikäli hanke sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien on myös mahdollista tottua muutoksiin ja säilyä alueella, jos vastaavaa elinympäristöä säilyy ympäröivillä alueilla riittävästi.

Sähkönsiirto metsäisille alueille rakennettuna leveät voimajohtolinjat pirstovat metsästysalueita ja voivat vaikuttaa metsästyskokemukseen, mutta johtoaukeat voivat toimia hyödyllisinä mm. hirven pyynnin passituksessa ja ampumasektoreina. Pääosin voimalinjojen vaikutukset metsästystoimintaan on arvioitu usein vähäisiksi, sillä ne kattavat usein suhteellisen vähäisesti metsästysalueita eivätkä rajoita kulkemista tai ampumista rakennusvaiheen jälkeen. Riistalajien näkökulmasta metsien pirstoutuminen voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia, mikäli pirstoutumista kohdistuu niiden tärkeille elinympäristöille tai elinympäristöjä pirstoutuisi laajalta alueelta, jossa ennen on ollut yhtenäisiä elinympäristöjä.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa aurinkovoima-alueeseen. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marraskuussa 2025. Kysely lähetettiin kaikille alle neljän kilometrin säteellä suunnitelluista

aurinkopaneeleista sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille sekä satunnaisotannalla 4–5 kilometrin etäisyydellä sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Lisäksi kysely on lähetetty kaikille yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennuksen omistajille. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 71, joten vastausprosentti oli 18 %, ja jäi siten melko pieneksi.

Kyselyssä selvitettiin aurinkovoima-alueen sekä voimajohtoreittien alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehdoista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia sekä tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 18.5. Lisäksi kyselyn tulokset on esitetty laajemmin liitteessä 12.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

Vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM (maantiede) Mari Lahti.

Aurinkovoimahankkeen **vaikutuksia metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin vuonna 2025 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse, että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kysely suunnattiin hankealueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin Teuvan riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki tietoon tulleet seurat tavoitettiin. Kahdelta seuralta saatiin vastauksia.

Metsästysseurat, joihin oltiin yhteydessä: Norin Metsästysseura ry, Äystön Metsästysseura Erä ry, Metsästysseura Teuvan Jahti ry, Kauppilan Metsästysseura ry ja Riipin Metsästysseura ry. Näistä seuroista Norin metsästysalueet ja vähäisesti Äystön seuran metsästysalueet sijoittuvat aurinkovoima-alueelle, ja muut seurat sijoittuvat mahdollisesti sähkönsiirtoreitille. Vastauksia saatiin Norin ja Äystön metsästysseuroilta.

Taustatietona alueen riistakantojen tilasta ja kannanvaihteluista käytetään Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen aineistoista mm. hirvitiheystaulukoista ja kaatolupamääristä. Hankealueen riistalajiston nykytilaa sekä elinympäristöjä on selvitetty luontoselvitysten yhteydessä ja lisätietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivia metsästysseuroja. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistalajien esiintymisestä ja riistakantojen tilasta ja, heillä on usein näkemys alueelta useiden vuosikymmenien ajalta. Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset käsitellään pääosin eläimistö- ja linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä, mutta arvioinnin pääpiirteet kootaan alueen metsästysseurojen toiminnalle oleellisen riistanlajiston osalta metsästysosion

yhteyteen. Arvioinnissa tarkastellaan myös muita mahdollisia maankäytön muutoksia lähialueilla ja niiden yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan ja riistalajistoon.

Metsästäjähaastattelut ja vaikutusten arvioinnin metsästykseen on toteuttanut FCG Rakennettu ympäristö Oy:stä FM biologi Ville Vesakoski.

18.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Metsästykseen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

18.4 Nykytila

18.4.1 Vakituinen ja loma-asutus

Vuoden 2024 lopussa Teuvassa asui 4 662 asukasta. Kunnan väestökehitys on vähenevää. Teuvan taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 66,5 % (Tilastokeskus 2025b). Teuva on osa Suupohjan seutukuntaa yhdessä Isojoen, Karijoen, Kauhajoen ja Kurikan kanssa.

18.4.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijaitsee Teuvan kunnassa Lammasnevan alueella. Lammasnevan aurinkovoima-alue rajautuu pieneltä osalta Kauhajoen kuntarajaan.

Teuvan keskusta sijaitsee noin 12,1 kilometrin etäisyydellä, Jurvan keskusta noin 13,2 kilometrin, Kauhajoen keskusta noin 14,3 kilometrin ja Kurikan keskusta noin 21,4 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen välitön lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee pienkyläalue Kytölän ja Ojalanpään alueella, eteläpuolella sijaitsee Piikkilän pienkyläalue, koillispuolella sijaitsee Norinkylän kyläalue ja kaakkoispuolella Hangaskylän kyläalue. Lähin taajama on Äystön taajama hankealueen lounaispuolella.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia, jotka keskittyvät lähialueiden tiestöjen varsille. Loma-asutus on hyvin hajanaista ilman merkittäviä keskittymiä. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Piikkilän pienkylä on lähin tiiviimmin asuttu alue, ja etäisyys siihen on noin 500 metriä.

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta asuu yksi asukas hankealueen kaakkoispuolella. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta asuu 10 asukasta, alle kilometrin etäisyydellä 68 asukasta, alle kahden kilometrin etäisyydellä 159 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 733 asukasta. Asuin- ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty tarkemmin luvussa 7.5.3.1.

18.4.1.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua. Erot asutuksessa ja rakennuskannassa voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä. Alle 300 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreiteistä ei asu yhtään asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA asuu 2 asukasta ja reitistä SVEB 4 asukasta. Alle kilometrin etäisyydellä reitistä SVEA asuu 7 asukasta ja reitistä SVEB 12 asukasta.

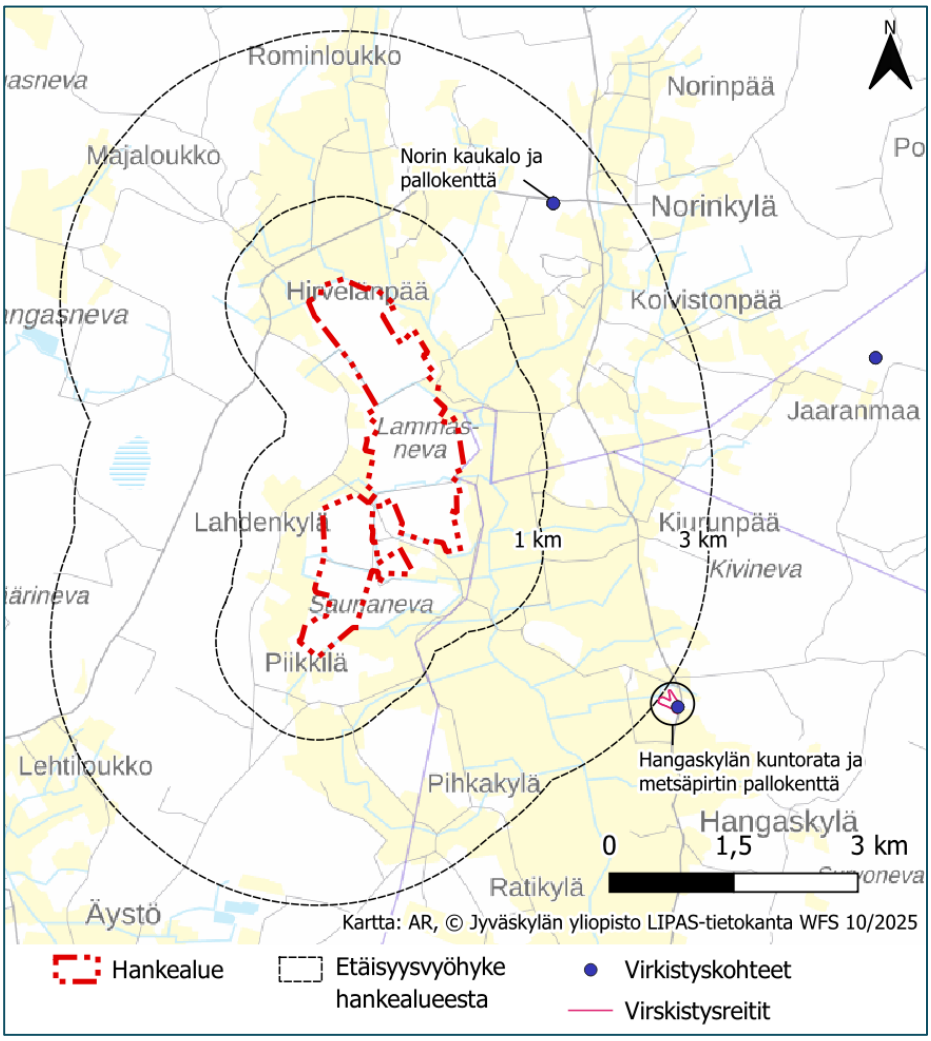
Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Lähin rakennuksista sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista. Toinen rakennuksista sijaistee noin 270 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen keskilinjasta. Molemmat asuinrakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Lähin vapaa-ajan rakennus sijaitsee noin 170 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Alle 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEB sijaitsee lisäksi yksi vapaa-ajanrakennus noin 230 metrin etäisyydellä reitistä ja se on statukseltaan tyhjillään.

Asuin- ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty tarkemmin luvussa 7.5.3.2.

18.4.2 Virkistyskäyttö

18.4.2.1 Aurinkovoima-alue

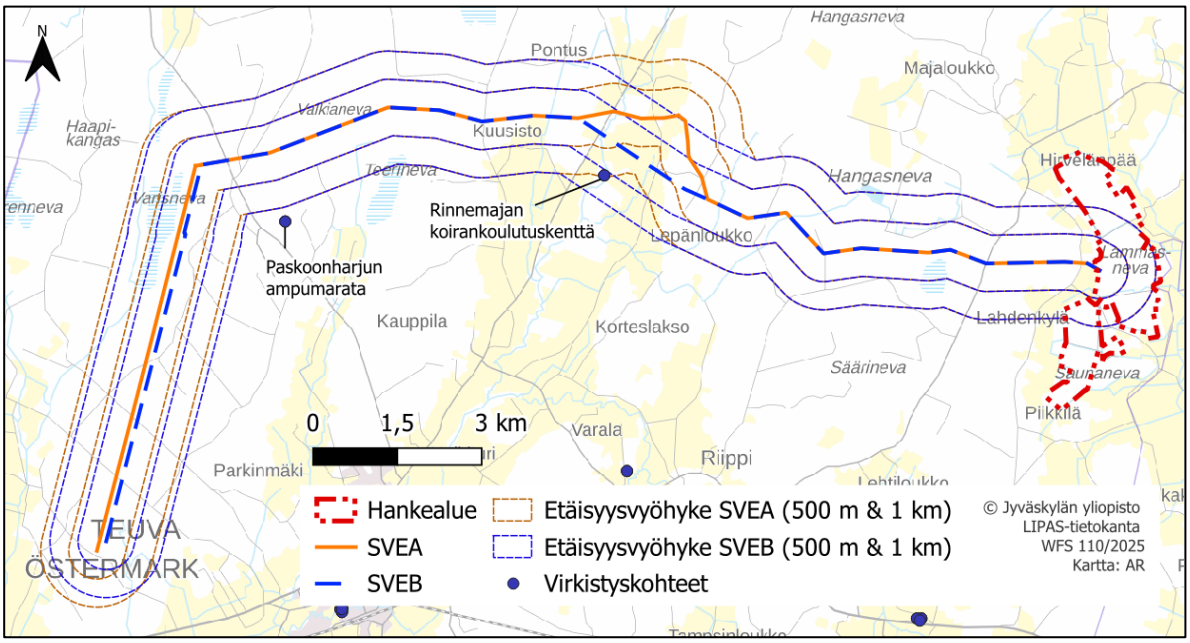
Alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet pysyvät käytössä, muuten paneelialue aidataan. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston (2025) LIPAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita (Kuva 18.1). Lähimmät hankealueen läheisyyteen sijoittuvat virkistyskohteet ovat Norin kaukalo ja pallokenttä (2,3 km) sekä Metsäpirtin pallokenttä (3,2 km). Lähin virkistysreitti on Hangaskylän kuntorata (3,0 km). Muita virkistyskohteita ja -reittejä ei ole alle kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 18.1 Hankealueen läheisyydessä olevat virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto 2025).

18.4.2.2 Voimajohtoreitit

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueelle sijoittuu kaksi virkistyskohdetta. Rinnemajan koirankoulutuskenttä sijaitsee noin 1 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEA ja 0,6 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEB. (Kuva 18.2). Paskoonharjun ampumarata sijaitsee molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista noin 1,3 km etäisyydellä.



Kuva 18.2 Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä olevat virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto 2025).

18.4.3 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 196 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2024). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Suomen riistakeskus on myöntänyt Teuvan riistahoitoyhdistyksen alueelle pyyntilupia vuodelle 2025–2026 seuraavasti: hirvi (143 kpl) valkohäntäpeura (35 kpl). Rannikko-Pohjanmaa-Pohjanmaa 3 hirvitalousalueelle on Luonnonvarakeskuksen hirvitietotaulukkoon ilmoitettu arvioitu jahdin jälkeinen hirvikannan tiheystavoitteen (hirveä/1000 ha) alarajaksi 3,2 hirveä.

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät luvuista 14.5 ja 15.4, joissa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.

18.4.3.1 Aurinkovoima-alue

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hankealue sijoittuu Teuvan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueelle sijoittuu Norin metsästysseuran metsästysalueita. Äystön metsästysseuran metsästysalueet sijoittuvat aurinkovoima-alueelle hyvin vähäisesti levennettävän tien osalta, ei itse paneelikenttien osalta. Hankealueelle ei sijoitu valtion metsästysalueita (Kuva 18.3)

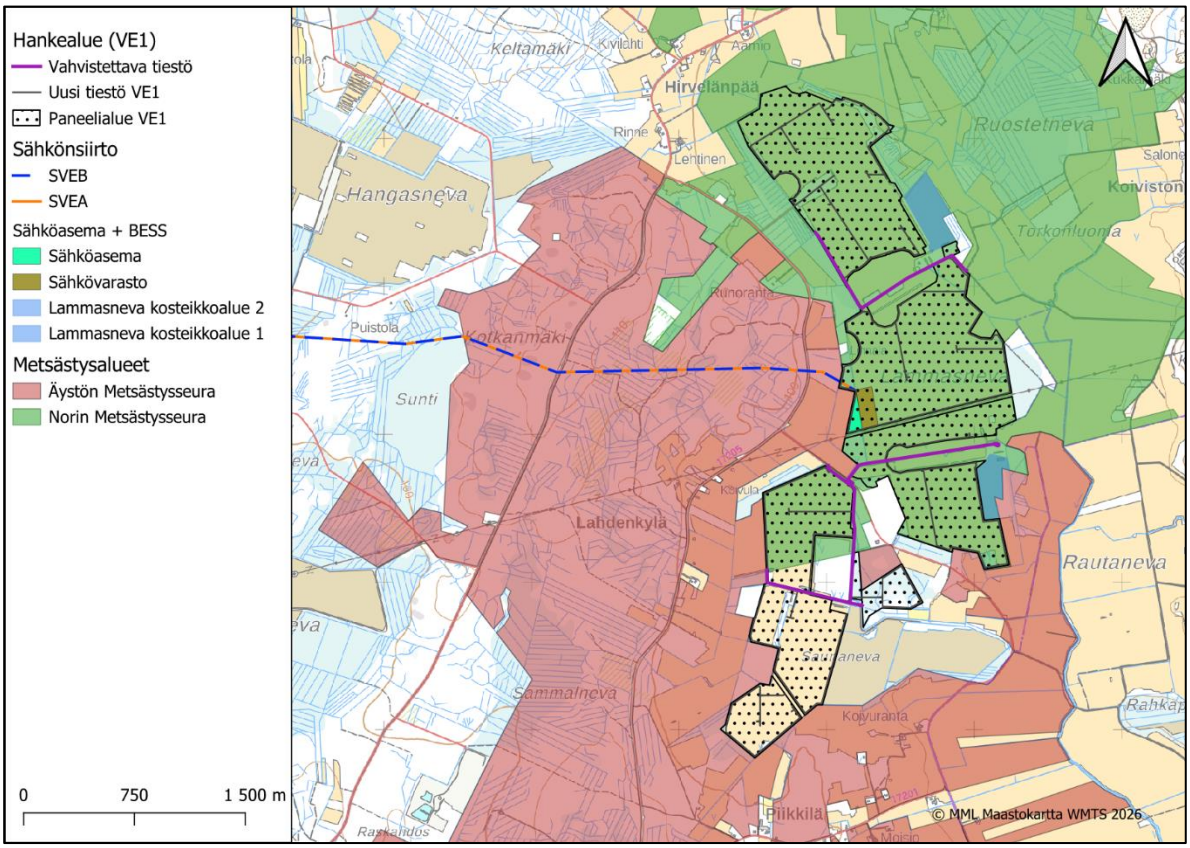
Norin Metsästysseura ry

Norin Metsästysseuran metsästysalueet kattavat noin 7 300 hehtaaria. Metsästysseurassa on noin 90 jäsentä vapaajäsenet mukaan lukien. Seuran harjoittamaa metsästystä ovat hirvenpyynti, kanalinnustus, pienhirvieläinten, jäniksen ja pienpetojen pyynti. Metsästyskaudella 2024–2025 seuralla oli 15 aikuisen hirven kaatolupaa ja kaudella 2025–2026 vastaavasti 17 lupaa; näinä kausina kaadettiin yhteensä 23 hirveä (11 aikuista ja 12 vasaa), ja saalismäärä on pysynyt pitkään melko vakaana. Pyyntimenetelminä hirvieläinten metsästyksessä käytetään koirapyyntiä ja passitusta. Alueella ei ole riistakolmioita, mutta riistahavaintoja kerätään Tassu-järjestelmään. Alueella on siirrettäviä hirvitorneja sekä tehdään riistanhoitoon liittyviä töitä.

Riistalajistosta mainitaan alueen metsäkanalintukantojen olevan melko alhaiset, vaikka metsästys ei kohdistu kanalintuihin suuresti. Alueen tuntumassa sijaitsee hirvien talvehtimis- ja vasomisalueita. Avoimilla pelloilla ja nevalla ravintoa on niukasti, mutta kesä–syyskaudella alue toimii hirville mieluisana ruokailualueena. Alueen maankäyttö on muuttunut, sillä se on aiemmin ollut turvetuotantoaluetta ja sittemmin otettu viljelykäyttöön. Lammasneva kuuluu säännöllisesti susien reviirikiertoon, mutta muiden suurpetojen havaintoja alueelta ei ole tehty. Aiemmin susilauman kulkureitti sijoittui säännöllisesti alueen halki, mutta lauman hajottua liikkuminen on muuttunut satunnaisemmaksi. Susien on tiedossa tappaneen alueen läheisyydessä vastasyntyneen hirvenvasan, mutta viime vuosina vahinkoja ei ole esiintynyt. Lammasnevan kosteikot ovat vesilinnuille tärkeitä suoja- ja levähdysalueita.

Äystön Metsästysseura ry

Äystön Metsästysseuran metsästysalueiden pinta-ala on noin 2320 hehtaaria. Lammasnevan aurinkovoimala-alue ei enää kuulu seuran alueeseen. Alueen kosteikoilla kerrotaan olleen vahva vesilintukanta. Suunniteltu sähkönsiirtolinjan alueen kerrotaan olevan vahvaa hirvi- ja pienempien sorkkaeläinten oleskelu ja lisääntymisaluetta. Kettukannan kerrotaan alueella olevan vahva. Kanalintukantojen kerrotaan olevan normaali.



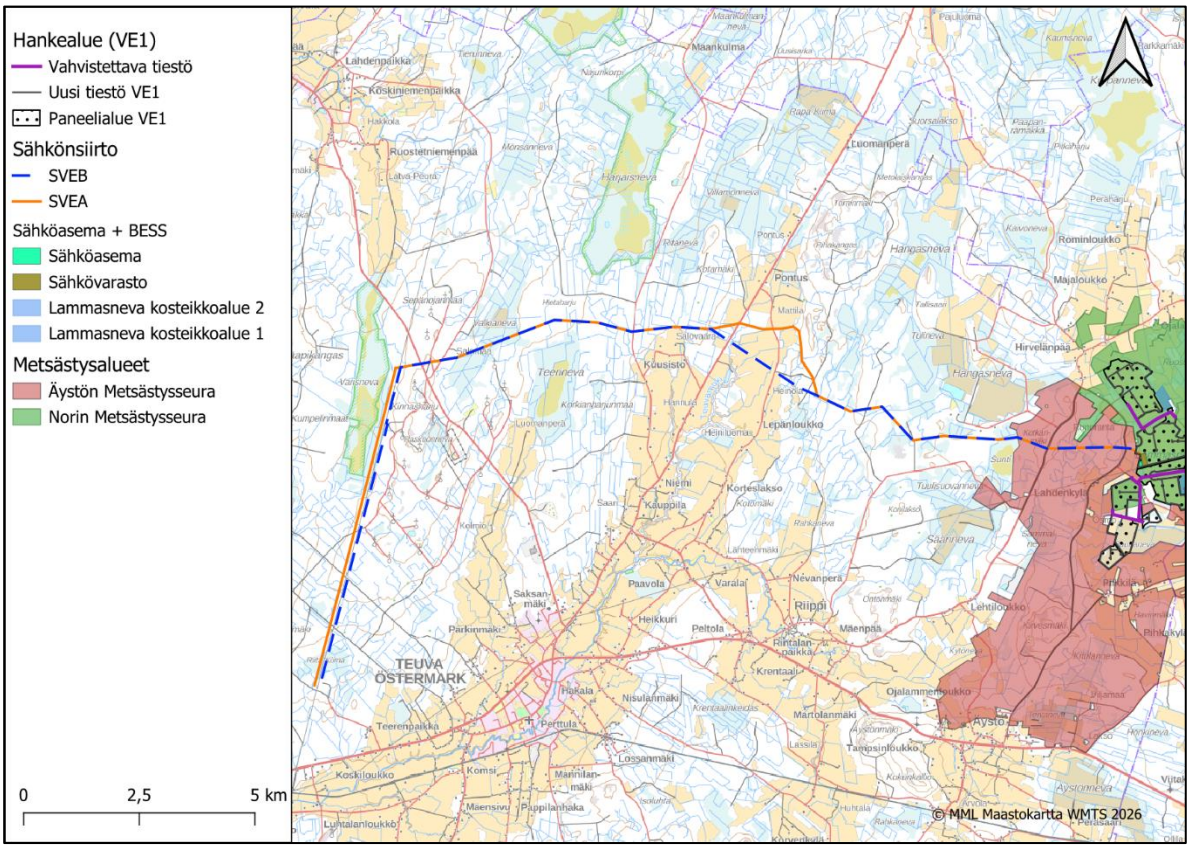
Kuva 18.3 Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sen rakenteisiin nähden. Hankkeen tiestöstä kuvattuna laajempi hankevaihtoehto VE1.

18.4.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat Teuvan riistahoitoyhdistyksen alueella kokonaisuudessaan. Voimajohtoreitit sijoittuvat vähäisesti Norin metsästysseuran metsästysalueelle. Osa voimajohtoreitistä sijoittuu Äystön metsästysalueiden pohjoisosaan (Kuva 18.4).

Muut seurat

Teuvan riistanhoitoyhdistyksen alueelle, voimajohtoreitin varrelle sijoittuu suullisen tiedonannon (Teuvan Rhy) mukaan myös mahdollisesti Kaupin Metsästysseura, Metsästysseura Teuvan Jahti ja Riipin Metsästysseura. Seuroilta ei kuitenkaan saatu vastauksia kyselyyn. Voimajohtoreitin vaikutukset metsästystoimintaan ovat vastaavia, mitä arvioidaan nyt muiden haastateltujen metsästysseurojen osalta.



Kuva 18.4 Alueella toimivien metsästysseurojen sijoittuminen hankealueeseen ja voimajohtoreittivaihtoehtoihin nähden.

18.5 Asukaskysely aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksista

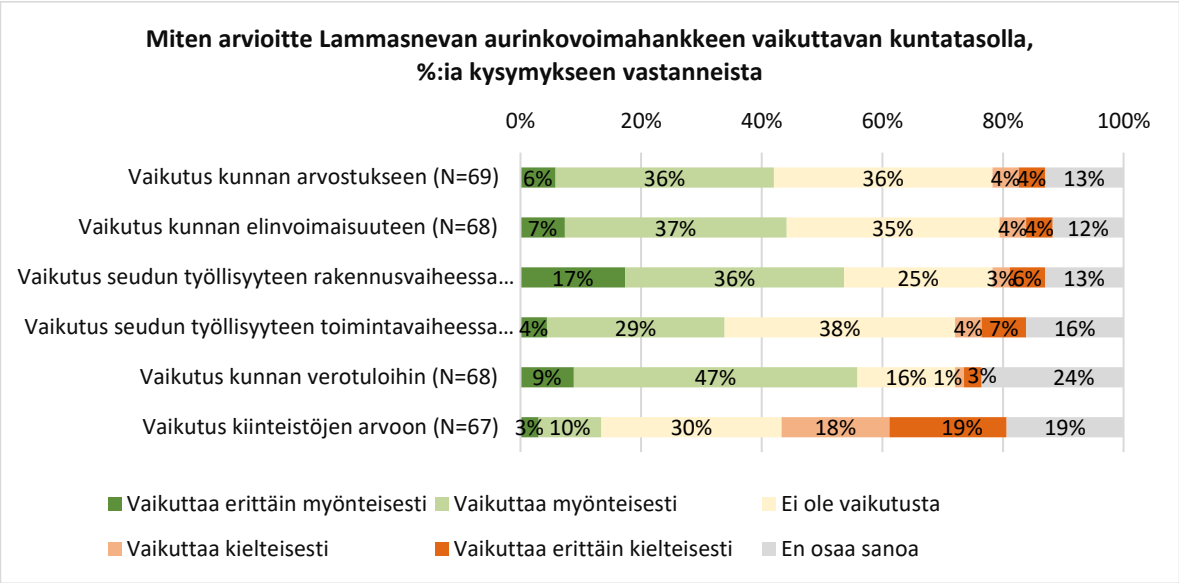
18.5.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marraskuussa 2025. Kysely lähetettiin kaikille alle neljän kilometrin säteellä suunnitelluista aurinkopaneeleista sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille sekä satunnaisotannalla 4–5 kilometrin etäisyydellä sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Lisäksi kysely on lähetetty kaikille yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitseville kotitalouksille ja lomarakennuksen omistajille. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 71, joten vastausprosentti oli 18 %, ja jäi siten melko pieneksi. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 12.

18.5.2 Kyselyyn vastanneiden arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista

18.5.2.1 Arviot vaikutuksista kunta- ja seututasolla

Kyselyyn vastanneiden mukaan Lammasnevan aurinkovoimahanke vaikuttaa myönteisimmin työllisyyteen rakennusaikana ja kunnan talouteen verotulojen muodossa. Vastaajista 33 % uskoi, että aurinkovoimahankkeella on vaikutusta kunnan työllisyyteen myös sen toimintavaiheessa. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen kiinteistöjen arvoon (Kuva 18.5).



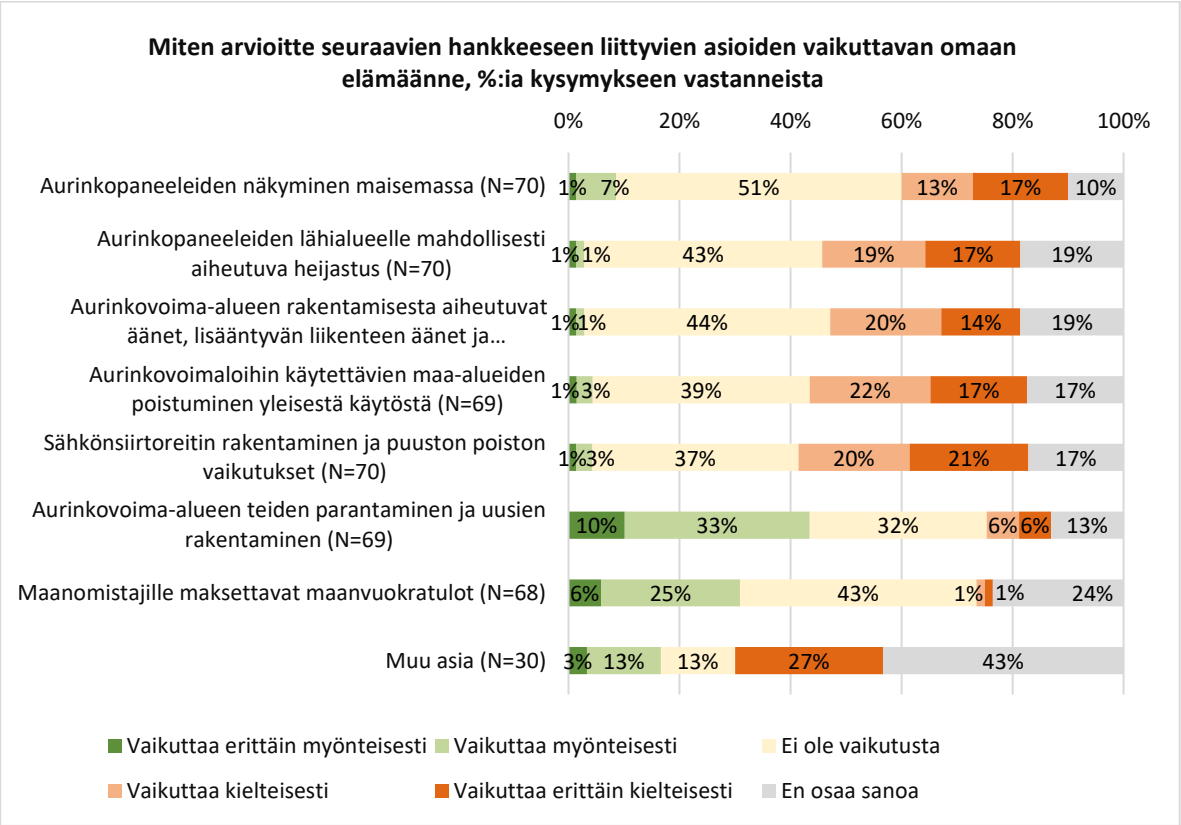
Kuva 18.5 Arviot Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

18.5.2.2 Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Asukkaiden arvioiden mukaan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin rakentaminen voi heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

18.5.2.3 Arviot vaikutuksista omaan elämään

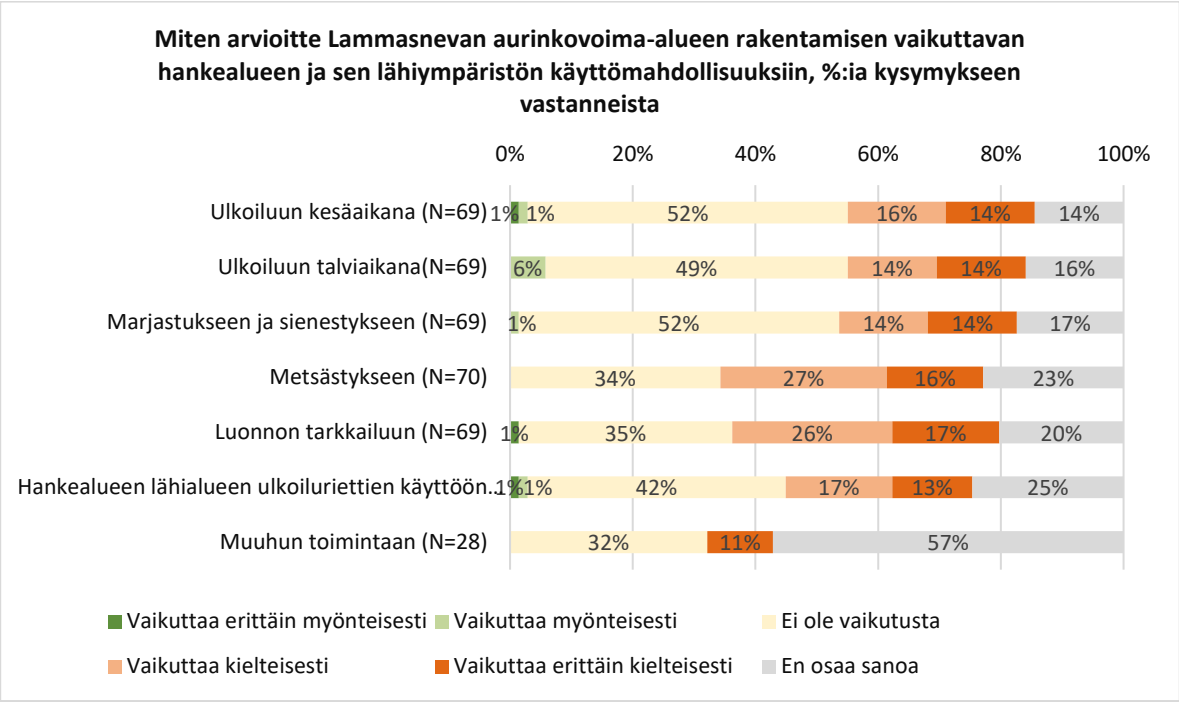
Kyselyyn vastanneet arvioivat, että hankkeella ei pääosin vaikutuksia omaan elämään. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat sähkönsiirtoreitin rakentamisen ja puuston poiston vaikutukset sekä aurinkovoimaloihin käytettävien maa-alueiden poistumisen yleisestä käytöstä. Näillä osa-alueilla 39–41 % vastaajista piti vaikutuksia omaan elämäänsä kielteisinä tai erittäin kielteisinä. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään olivat vastaajien arvion mukaan aurinkovoima-alueen teiden parantamisella ja uusien rakentamisella (43 %) ja maanomistajille maksettavilla maanvuokratuloilla (31 %) (Kuva 18.6).



Kuva 18.6 Arviot Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.

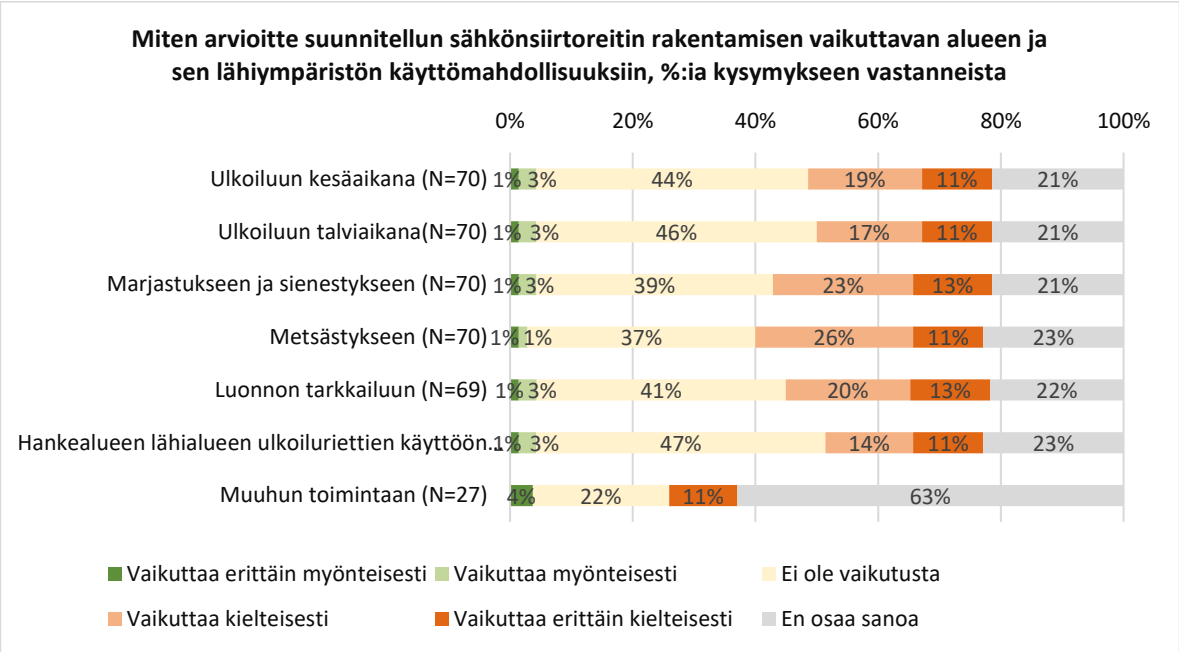
18.5.2.4 Arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 31 % (käyttötarkoituksen mukaan 11–43 %) kysymykseen vastanneista arvioi, että Lammasnevan aurinkovoimahankkeen rakentamisella on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kielteisimmin Lammasnevan aurinkovoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan metsästykseen (43 %) ja luonnon tarkkailuun (43 %). Myönteisiä tai erittäin myönteisiä vaikutuksia koettiin olevan vain vähän: ulkoiluun kesä- (2 %) ja talviaikana (6 %), marjastukseen ja sienestykseen (1 %), luonnon tarkkailuun (1 %) ja ulkoilureittien käyttöön (2 %). Suurin osa vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutuksia eri virkistyskäyttömuotoihin, tai olivat valinneet vaihtoehdon ”En osaa sanoa” (Kuva 18.7).



Kuva 18.7 Arviot Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaikutuksista hankealueen ja voimajohtoreittien virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 29 % (käyttötarkoituksen mukaan 11–37 %) kysymykseen vastanneista arvioi, että Lammasnevan aurinkovoimahankkeen **sähkönsiirtoreitin rakentamisella** on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kielteisimmin Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreitin arvioitiin vaikuttavan metsästykseen (37 %) ja marjastukseen ja sienestykseen (36 %). Suurin osa vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, ettei sähkönsiirtoreitin rakentamisella ole vaikutuksia eri virkistyskäyttömuotoihin, tai olivat valinneet vaihtoehdon ”En osaa sanoa” (Kuva 18.8).



Kuva 18.8 Arviot Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaikutuksista voimajohtoreittien alueiden virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

18.5.2.5 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin puhtaan ja ympäristöystävällisen/uusiutuvan energian tuotanto sekä alueelle suuntautuvat taloudelliset vaikutukset. Myös tiestön parantaminen sekä työllisyysvaikutukset alueelle ja maanomistajien vuokratulot koettiin myönteisenä asiana. Asukkaiden ajatukset Lammasnevan aurinkovoimahankkeen **myönteisistä** vaikutuksista voidaan tiivistää seuraavasti:

- **Ympäristö ja ilmasto:** Aurinkovoima-aluetta pidettiin puhtaana, ympäristöystävällisenä ja uusiutuvana energiamuotona. Vastaajat nostivat esiin sen päästöttömyyden sekä saasteettomuuden ja äänettömyyden. Lisäksi aurinkovoimaa pidettiin joissakin vastauksissa parempana vaihtoehtona kuin tuulivoimaa.

- **Paikallinen energia ja energiaomavaraisuus:** Paikallisesti tuotetun sähkön nähtiin lisäävän energiaomavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Yleisesti energian tuottamista pidettiin myönteisenä, ja osa vastaajista arvioi hankkeen voivan vaikuttaa myönteisesti sähkön hintaan.

- **Taloudelliset vaikutukset ja työllisyys:** Aurinkovoima-alueen arvioitiin tuovan tuloja kunnalle ja alueelle sekä mahdollisia työpaikkoja ja muita työllisyysvaikutuksia. Myönteisenä nähtiin myös maanomistajille maksettavat vuokratulot ja hankkeen osallisten taloudellinen hyötyminen.

- **Aluekehitys ja infrastruktuuri:** Hankkeen katsottiin voivan parantaa alueen tieverkkoa sekä edistää jo käytöstä poistuneen turvetuotantoalueen uudelleenkäyttöä.

- **Kunnan imago:** Osa vastaajista arvioi aurinkovoima-alueen vahvistavan kunnan mainetta ja luovan positiivista mielikuvaa.

- **Kriittiset näkemykset:** Muutama vastaajaa totesi, ettei he näe hankkeessa mitään myönteistä.

Lammasnevan aurinkovoimahanke aiheuttaa monia huolenaiheita kyselyyn vastanneille ihmisille. Suurimmat huolenaiheet liittyivät luontoon, lintuihin ja eläimiin sekä maisemaan kohdistuviin haittoihin. Asukkaiden ajatukset Lammasnevan aurinkovoimahankkeen **kielteisistä** vaikutuksista voidaan tiivistää seuraavasti:

- **Luonto ja ympäristö:** Eniten huolta herättivät hankkeen mahdolliset haitat luonnolle, eläimille ja linnustolle. Kielteisiksi koettiin myös sähkönsiirron edellyttämä metsän kaataminen sekä haitat maa- ja metsätaloudelle ja aiemmalle turvetuotannolle. Yksittäisissä vastauksissa tuotiin esiin, ettei hankkeen ekologista jalanjälkeä ole arvioitu koko elinkaaren osalta.

- **Maisema ja ympäristön laatu:** Maisemavaikutuksia pidettiin merkittävinä. Lisäksi esiin nousivat valosaaste ja paneelien heijastukset sekä ääni- ja meluhaitat, joiden arvioitiin heikentävän ympäristön laatua ja koettua viihtyisyyttä.

- **Virkistys, asuminen ja arjen ympäristö:** Vastaajat kokivat hankkeen voivan heikentää virkistys- ja ulkoilumahdollisuuksia sekä alueen viihtyisyyttä ja rajoittavan alueella liikkumista. Kielteisinä nähtiin myös vaikutukset kiinteistöjen ja loma-asuntojen arvoon, sekä maaseudun rauhan järkkyminen. Lisäksi tuotiin esiin metsästykseen kohdistuvat haitat.

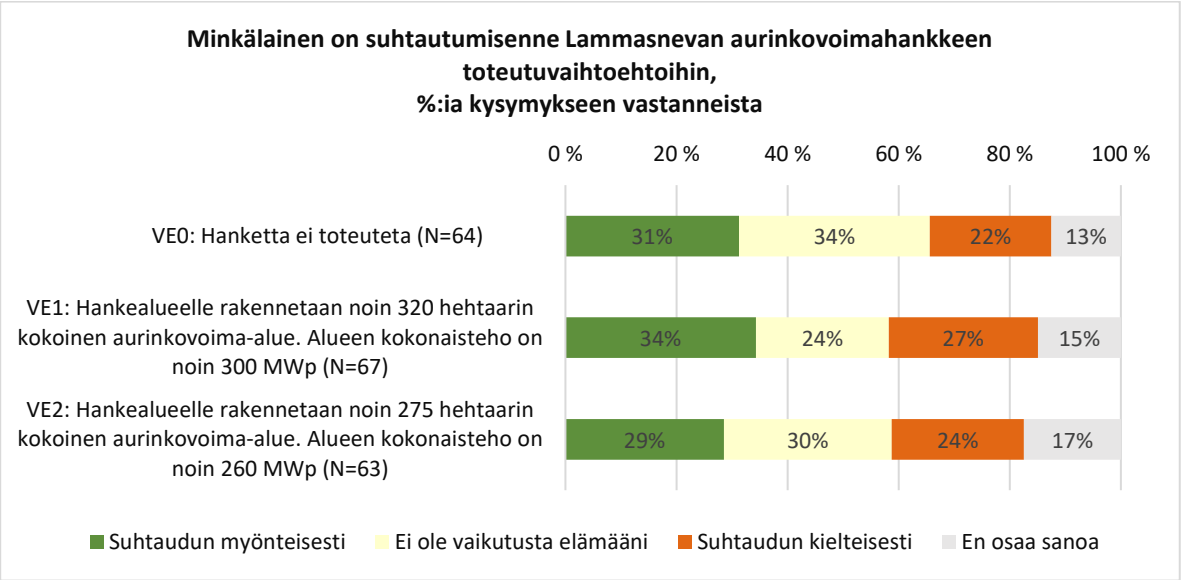
- **Tekniset ja taloudelliset näkökohdat:** Osa vastaajista piti energiantuotannon sääsidonnaisuutta ongelmallisena. Esiin nousi myös huoli siitä, että hankkeen taloudelliset tuotot ohjautuvat ulkomaisille omistajille.

- **Asenteet ja kokemukset:** Yksittäisissä vastauksissa kielteisiä näkemyksiä selitettiin uutuuden pelolla. Osa vastaajista totesi, ettei he näe hankkeessa mitään kielteistä.

18.5.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

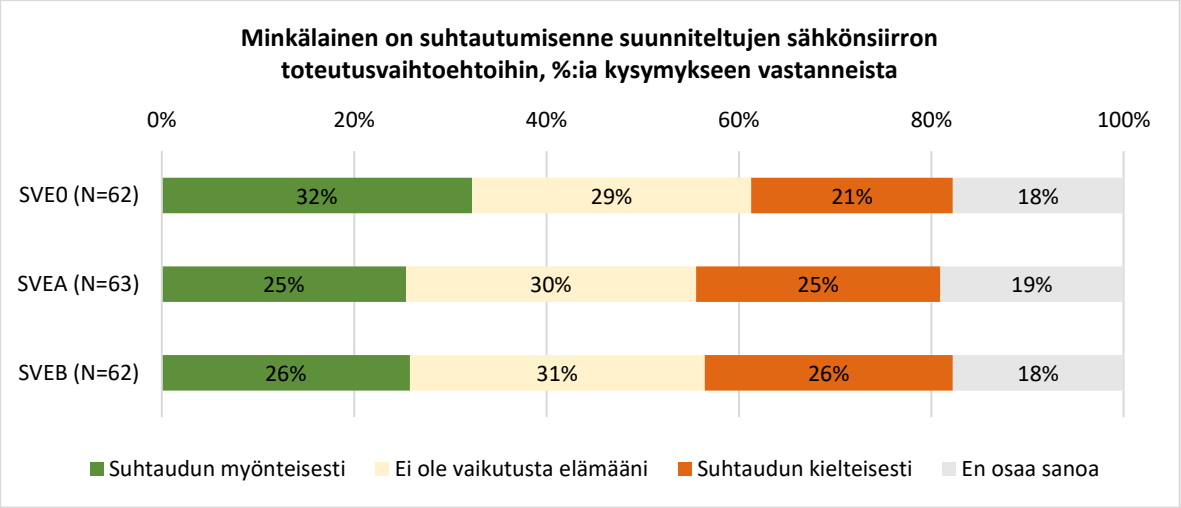
Lammasnevan aurinkovoimahanke on yleisesti hyväksyttävä” -väittämän kanssa 62 % vastanneista täysin tai melko samaa mieltä ja 23 % vastanneista täysin tai melko eri mieltä.

Kyselyyn vastanneet pitivät hankevaihtoehtoa VE1 mieluisimpana vaihtoehtona (Kuva 18.9).



Kuva 18.9 Suhtautuminen Lammasnevan aurinkovoimapuiston hankevaihtoehtoihin.

Vastaajille mieluisin sähkönsiirtoreittivaihtoehto oli vaihtoehto SVE0, jossa aurinkovoima-aluetta ei toteuteta eikä sähkönsiirrolle siten ole tarvetta (Kuva 18.10). Vastaajista 16 kannatti molempia vaihtoehtoja SVEA ja SVEB. Myös 16 vastaajaa vastusti molempia sähkönsiirron vaihtoehtoja.



Kuva 18.10 Suhtautuminen Lammasnevan aurinkovoimapuiston sähkönsiirron hankevaihtoehtoihin.

18.5.4 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Lammasnevan aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kysymykseen vastasi 17 henkilöä (24 % kyselyyn vastanneista). Kysymykseen vastanneiden mielestä hankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

- **Sähkövarastojen käyttöön liittyvät riskit**, kuten kytkentä-äänet, automatiikka, kauko-ohjaus sekä akkujen palo- ja räjähdysriskit, edellyttävät huolellista arviointia. Lisäksi esitettiin tarve

tarkastella aurinkovoima-alueen paloturvallisuutta kokonaisuutena, mukaan lukien teiden kantavuus ja pelastuslaitoksen toimintaedellytykset.

- **Teiden ja ajoreittien kunnostaminen** nähtiin tärkeänä sekä rakennus- että käyttöaikana. Alueella liikkumista tulisi rajoittaa mahdollisimman vähän, ja esimerkiksi pyöräilyn Lammasnevan tiellä tulisi voida jatkua. Huolta esitettiin myös rakennusvaiheen vaikutuksista teiden kuntoon ja kyläympäristön rauhaan.
- **Luonto ja vesistöt:** Vastaajat toivoivat, että hanke osallistuisi Kainastonjoen yläosan mahdollisiin kunnostustoimiin ja että joen kalakannan säilyminen turvattaisiin. Neovan alueelle esitettiin jätettäväksi linnustolle kulkureittejä sekä kosteikkoalueita. Yleisesti korostettiin ympäristöystävällisyyttä ja huolta maaseutu- ja metsäympäristön säilymisestä.
- **Maankäyttö:** Jatkosuunnittelussa toivottiin selvitettävän, onko alueella mahdollista jatkaa metsästystä tai voiko aluetta hyödyntää esimerkiksi laidunnukseen. Metsästysmaiden menetyksestä esitettiin korvausvaatimuksia metsästysseuroille.
- **Sähkönsiirtoreitteihin** liittyen korostettiin **maanomistajien tasapuolista kohtelua**, käypiä korvauksia sekä sitä, että hankeyhtiö vastaa kaikista sähkönsiirron rakentamiskustannuksista. Lisäksi pidettiin tärkeänä, että maanomistajille tiedotetaan ajoissa sähkönsiirtoreittien toteutumisesta.
- **Asuminen ja vuorovaikutus:** Alueen koettiin sijaitsevan paikoin liian lähellä asutusta, ja huolta esitettiin rakennusvaiheen vaikutuksista kylän rauhaan ja viihtyisyyteen. Vakituisten ja loma-asukkaiden huomioimista sekä riittävää ja läpinäkyvää tiedottamista pidettiin keskeisenä, samoin asukaskyselyiden vaikuttavuutta osana päätöksentekoa.
- **Pitkän aikavälin vaikutukset:** Jatkosuunnittelussa toivottiin arvioitavan hankkeen mahdollinen laajentaminen tulevaisuudessa, ekologinen elinkaarikustannus, RFI-häiriöiden mallinnus sekä teknologinen riippuvuus Kiinasta. Lisäksi esitettiin tarve tarkastella sähköntarpeen sosiaalista kestävyyttä.
- **Vastuut ja purkaminen:** Erityisen tärkeänä pidettiin tiukkoja sopimusehtoja, joilla varmistetaan, ettei aurinkovoimaloiden käytöstä poisto ja purkaminen jää kunnan tai maanomistajien kustannettavaksi.

18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen hankealueella ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on kohtalainen molemmissa tuulivoiman hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Hankealueella ei ole vakituista tai vapaa-ajan asutusta. Aurinkopaneelit rajoittavat alueen muuta käyttöä ja alueella liikkumista vain aidatuilla paneelialueilla. Muualla hankealueen lähiympäristössä voi liikkua vapaasti. Asukkaat kokevat kuitenkin elinympäristönsä erittäin viihtyisäksi, joten heille lähialue on herkkä muutoksille. Voimajohtoreittien alueilla ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on vähäinen tai kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa (SVEA ja SVEB). Reittien lähietäisyydelle sijoittuu asutusta ja alueilla voi liikkua vapaasti.

Aurinkovoima-alueen sekä voimajohtoreittien lähiympäristössä ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on vähäinen tai kohtalainen ja määräytyy sen mukaan, mikä on vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sijainti ja etäisyys suhteessa suunniteltuihin aurinkopaneeleihin ja voimajohtoon ja kuinka suuri on vaikutuksille altistuvien asukkaiden määrä.

Norin Metsästysseuran osalta vähäinen osa metsästysseuran yhtenäisistä metsästysalueista sijoittuu aurinkovoima-alueelle. Alueella kerrotaan olevan merkitystä riistan elinympäristönä, jonne sijoittuu hirvien ruokailualueita ja vesilinnustolle tärkeitä kosteikoita. Herkkyys aurinkovoima-alueelle arvioidaan kohtalaiseksi.

Äystön Metsästysseuran metsästysalueita sijaitsee vähäisesti sähkönsiirtoreitillä. Sähkönsiirtoreitillä kerrotaan sijaitsevan hirvien lisääntymisalueita Äystön seuran metsästysalueilla. Muiden seurojen kohdalla ei tiedetä alueiden sijainteja, eikä niiden merkitystä metsästykselle ja riistalle. Herkkyydet arvioidaan vähäisen ja kohtalaisen välille sähkönsiirtoreittien osalta, sillä kaikkien seurojen metsästysalueista ei saatu karttakuvia tulkitsemaan vaikutuksien laajuutta.

18.6.2 Aurinkovoima-alue

18.6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Aurinkopaneelien rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy paneelien perustusten, asennuskenttien ja tieyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia lukuun ottamatta leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä, kuten Lammasnevantiellä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin on maltillista.

18.6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Aurinkovoima-alueen lähiympäristön asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valoolosuhteissa tapahtuvat muutokset. Maisema- ja heijastusvaikutuksia harvoin esiintyy, sillä aurinkovoimalat ovat sen verran matalia, etteivät vaikutukset ulotu kauas. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat sähkönsiirtoreitin rakentamisen ja puuston poiston vaikutukset (41 %) sekä aurinkovoimaloihin käytettävien maa-alueiden poistumisen yleisestä käytöstä (39 %). Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti aurinkopaneelien läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Aurinkovoiman vaikutukset ihmisen terveyteen ja elinoloihin ilmenevät maankäytön osalta siten, että aurinkovoima-alueet poistuvat pääosin virkistyskäytöstä. Aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja voivat vaikuttaa ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille paneeleita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle paneelien matalan koon takia. Aurinkopaneelien maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti aurinkovoima-alueella, jos esimerkiksi metsää kaadetaan, jolloin maiseman tilallisuus muuttuu. Aurinkovoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta. Laajat yhtenäiset aurinkovoima-alueet voivat avoimessa ympäristössä kiiltävän pinnan takia näyttää kauempaa katsoen veden kiiltävältä pinnalta.

Asukaskyselyyn vastanneista 86 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi nykytilanteessa. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen rakentamisen jälkeen 41 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman olevan miellyttävä tai erittäin miellyttävä ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen 43 %. Maiseman muutoksen voidaan arvioida olevan erittäin herkkä asia alueen asukkaille.

Lammasnevan aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan tavanomaista harvaa maaseutumaisemaa, johon liittyy sekä viljelyalueita, metsää että joitain turvetuotantoalueita. Niiltä osin maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Suurin muutos tapahtuu aurinkovoima-alueella, joka muuttuu paneelien myötä luonteeltaan energiantuotantomaisemaksi. Tavanomaisessa maisemakuvassa vaikutus jäisi melko vähäiseksi. Maiseman muutos olisi parhaiten ja yleisimmin havaittavissa paneelien lähialueella noin 100 metrin ja kilometrin välisellä etäisyydellä, jolle myös merkittävimpiä vaikutuksia muodostuisi. Parhaiten paneeleita näkyisi avoimille yhtenäisille pelloille hankealueen pohjois- ja itäpuolella. Lisäksi kapeammille pelloille Hirvelänpääntien varteen hankealueen länsipuolelle näkyisi jonkin verran paneeleita. Koska pelloilla ei oleskella yleisesti, olisivat paneelit yleisemmin havaittavissa tiemaisemassa tai pihapiireiltä. Matalina rakenteina ja etäisyyden takia näkyessään paneelit eivät muodostaisi maisemaan rajaavaa näköestettä tai seinämää, ja niiden takaa olisi edelleen havaittavissa tuttu horisontin metsänreuna. Peltojen väliin jäisi metsäsaarekkeita, jotka aiheuttaisivat myös näköesteitä niin, etteivät paneelit näkyisi kuin paikoitellen teille asti. Hankealueen eteläpuolella Piikkiläntienvarren pienkyläasutukselle aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi, sillä paneelien ja asutuksen väliin jää metsää näköesteeksi. Muutamille erillään oleville pihapiireille voisi näkyä paneeleita, mutta etäisyyttä paneeleille olisi noin puoli kilometriä, jolloin paneelit eivät hallitsisi maisemakuvassa. Arki- ja virkistysmaisemaan kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on kokemuspohjaista. Siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja maiseman muutosta kohtaan sekä

mahdollisesti se, kuinka aurinkopaneelit juuri omaan pihapiiriin tai itselle tärkeiksi koetuille alueille ja reiteille näkyisivät. Mitä etäämmälle paneeleista liikutaan yli kilometristä noin kolmeen kilometriin asti, sitä heikommin ne olisivat havaittavissa maisemassa, ja maiseman muutos sekä vaikutukset ovat enää erittäin vähäisiä. Aurinkovoima-alueen vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneeleiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman tuotto itsessään ei aiheuta melua lähiympäristöön.

Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Lisäksi taajuusmuuttujat voivat synnyttää vähäistä lähietäisyydeltä kuuluvaa ääntä. Myös akkuvaraston ulkopuolelle asennettavat tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön. Meluvaikutuksia syntyy pääasiassa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on kohtalainen. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsee kolme asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin rakennuksista on noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva asuinrakennus, joka on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella hankealueen kaakkoispuolella. Näistä lähin rakennus sijaitsee noin 107 metrin ja toinen noin 109 metrin etäisyydellä hankealueesta. Molemmat rakennuksista toimivat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimattaloma-asutuskäytössä. Hankealueen nykytilanteessa melu on vähäistä, sitä aiheuttaa lähinnä liikennemelu ja metsä- ja turvetyökoneiden melu.

Asukaskyselyyn vastanneista arvioi aurinkopaneelien rakentamisesta aiheutuvien äänten, lisääntyvän liikenteen aiheuttamien äänten ja tuotantoaikaisten äänten vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 34 %. Vastanneista 44 % arvioi, ettei aurinkopaneelien rakentamisen tai lisääntyvän liikenteen aiheuttamat äänet tai tuotannon aikaiset äänet vaikuta omaan elämään.

Aurinkovoima-alueen vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 19. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvien asuinrakennukset kohdalla. Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia, ja vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten ne eivät näy kovin kauas maan pinnalta katsottaessa. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle.

Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on arvioitu luvussa 20. Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille ja häikäisylle ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja. Paneeleita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kuitenkin kokea heijastusvaikutuksen häiritsevänä. Asukaskyselyyn vastanneista 36 % arvioi aurinkopaneeleiden lähialueelle mahdollisesti aiheutuvan heijastuksen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Vastaajista 43 % arvioi, ettei mahdollisesti aiheutuvalla heijastuksella ole vaikutusta omaan elämään.

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Lähimmät alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat asuinkäytössä olevat asuinrakennukset sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 93, 107 ja 109 metrin etäisyydellä paneelialueesta. Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

18.6.2.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Aurinkovoima-alueet ovat usein aidattuja alueita. Alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Lammasnevan aurinkovoimahankkeessa aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata, ja alueen läpi kulkevat yleiset tiet jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Alueelle sijoittuvan olemassa olevan voimajohdon voimajohtokäytävä jätetään avoimeksi.

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Tulipaloriskiä on käsitelty luvussa 24.7. Asennus- ja purkamisvaiheessa voi olla myös kemikaalivuotoriskejä, mutta Lammasnevan aurinkovoima-alue ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille tai tulvariskialueelle, joten riski ihmisen terveydelle on pieni. Aurinkovoimaloiden puhdistamiseen ei käytetä kemikaaleja, jolloin esimerkiksi terveyshaittoja ihmiselle ei tule.

Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei aurinkopaneeleista aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

18.6.2.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Aurinkovoimaloiden alue on suunniteltu aidattavan. Tämä estää aurinkovoimaloiden alueella liikkumisen ja alueen virkistyskäytön, ja aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaisuudessaan virkistyskäytöstä. Aurinkovoima-alueilla ei ole virkistyskäytön rakenteita tai reittejä, ja alueen läheisyydessä virkistyskäyttö voi jatkua rajoituksetta, mutta puuston poisto voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

Alueen ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä paneeleiden näkyminen tai heijastusvaikutukset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 82 % arvioi omat ja perheensä harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Aurinkovoima-alueen rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi, kuitenkin noin puolet vastaajista, 47 % piti harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia edelleen hyvinä tai erittäin hyvinä. Aurinkopaneelien rakentaminen kuitenkin vähentää alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa, kun alueella liikkuminen estyy.

18.6.2.5 Vaikutukset metsästykseen

Aurinkovoimaloiden vaikutuksesta metsästystoimintaan ei löydy tieteellisiä tutkimuksia. Aurinkovoimaloiden vaikutuksista ei ole myöskään vielä kertynyt riittävästi haastatteluvastauksia tekemään yleistyksiä, mutta metsästysseurojen vastausten ja vähäisen vastausprosentin perusteella aurinkovoimalat herättävät vähemmän keskustelua ja negatiivisia vastauksia, verrattuna tuulivoimaloihin. Aurinkovoimalat voidaan todennäköisesti kokea vähemmän häiritseviksi rakennelmiksi, sillä ne eivät näy maisemassa samalla tavalla kuin tuulivoimalat, eivätkä aurinkovoimalat tuota meluhäiriötä. Aurinkovoimahankkeista ei myöskään koeta tai tiedetä olevan hyötyä metsästykselle ja riistakannoille. Asukaskyselyjen perusteella Lammasnevan aurinkovoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti metsästykseen (43 % vastanneista). Aurinkovoimalan vaikutukset ovat metsästysalueiden pinta-alallisia menetyksiä, alueita, joilla riista ei tule liikkumaan, sekä alueita, jotka täytyy huomioida ampumasektoreita valitessa.

Lammasnevan YVA-menettelyssä on arvioitavana kaksi eri toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2). Aurinkovoimalavaihtoehdoista kaikki sijoittuvat Norin Metsästysseuran metsästysalueille. Sähköasemat sijoittuvat myös seuran metsästysaluille ja sähköasemien sijantien takia, kaikki ulkoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat vähäisesti seuran alueelle. Pinta-alallisesti aurinkovoimalat, sisäinen tiestö sekä maakaapelointi ja sähköasemat eri vaihtoehdoissa peittävät Norin metsästysseuran metsästysmaita prosentuaalisesti seuraavasti: VE1 = 3,53 % (258 ha), VE2 = 2,95 % (215 ha) (Taulukko 18.1). Aurinkovoimala-alue ei sijoitu Äystön Metsästyseuran alueelle, mutta levennettävän tien osuus yltää Äystön metsästysalueelle alle 0,01 % (0,2 ha).

Taulukko 18.1 Norin Metsästysseuran metsästysalueiden maa-alan menetyksiä aurinkovoima-alueen rakenteille.

Norin metsästysseura	VE1	VE2
Rakenteiden maa-ala (ha) Norin Metsästysseuran metsästysmailla	258 ha	215 ha
Rakenteille menetetty osuus (%) kaikesta Norin Metsästysseuran metsästysmaasta	3,53 %	2,95 %

Taulukko 18.2 Äystön Metsästysseuran metsästysalueiden maa-alan menetyksiä aurinkovoima-alueen rakenteille.

Äystön metsästysseura	VE1	VE2
Rakenteiden maa-ala (ha) Äystön Metsästysseuran metsästysmailla	0,2 ha	0,2 ha
Rakenteille menetetty osuus (%) kaikesta Äystön Metsästysseuran metsästysmaasta	< 0,01 %	< 0,01 %

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy hankealueella ja sen lähiympäristössä. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta tästä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita sijoittuu vähäisesti Norin Metsästysseuran metsästysalueille, joten seuran metsästystoiminta ei tule kokonaan estymään, vaan seuralle jää noin 96,5 % metsästysalueistaan käyttöön. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (noin kaksi vuotta) ja ohimenevää arvioidaan vaikutukset Norin Metsästysseuralle ***vähäisen kielteisiksi***, ja Äystön Metsästysseuralle *vähäisen kielteisiksi*.

Aurinkovoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista alueen tiestöllä ei estetä, mutta paneelikentät ja sähköasemien alueet tullaan aitaamaan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi aurinkovoima-alueen myötä muuttuvan alueen laajuus on vähäinen verrattuna Norin Metsästysseuran alueisiin (hankevaihtoehdossa VE1 noin 3,5 % ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,95 %) suhteessa koko hankealueen laajuuteen ja suurin osa metsästysalueesta säilyy edelleen nykyisen kaltaisena. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta ampusektorista aurinkopaneelikenttien lähellä metsästäessä. Aurinkovoima-alueet rakentuvat olemassa entisten turvetuotantoalueiden yhteyteen, jotka ovat nykyisin viljelykäyttöön otettu, joten yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuisi vain vähäisesti. Käytöstä poistuneet turvetuotantoalueet ovat toimineet riistalle ruokailualueina ja kulkureittinä. Aurinkovoimaloiden myötä alueet poistuvat kokonaisuudessaan metsästyskäytöstä. Aurinkovoimalat myös sijoittuvat matalalle ja ne ovat kevytrakenteisia, joten metsästettäessä kiväärin kanssa tulisi niiden sijainti ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen.

Hankealueella ei varsinaisesti järjestetä koirakokeita, mutta koirat voivat kokeiden aikana kulkeutua alueelle. Koirakokeiden järjestämisen voi jatkua edelleen metsästysseuran alueilla, mutta mahdollisia ajomaastoja vähenee vähäisesti aurinkovoimahankkeen takia.

Metsästyskokemukseen vaikuttavat tekijät voidaan kokea hyvin erilaisina. Lähialueiden metsästysseurojen haastatteluilla sekä asukaskyselyllä saatiin kuitenkin suhteellisen kattava kuva alueen merkityksestä paikalliselle metsästykselle. Hankkeessa toteutettuun asukaskyselyyn vastanneista 43 % vastaajista piti vaikutuksia metsästykseen hankealueella ja sen lähiympäristössä kielteisinä tai erittäin kielteisinä. Vaikutukset metsästykseen koettiin yhdeksi kielteisimmistä eri alueen virkistyskäyttömahdollisuuksista, luonnon tarkkailun lisäksi. Hankkeen haitoista tai hyödyistä metsästystoimintaan ei seuroilla ollut vielä omia kokemuksia. Hankkeella arvioidaan olevan heikentäviä vaikutuksia metsästyksen miellyttävyyteen.

Merkittävimmät vaikutukset hankkeella arvioidaan olevan Norin Metsästysseuralle, jonka alueita poistuu kokonaan metsästyskäytöstä aurinkovoimaloiden vuoksi. Kokonaisuudessaan toimintaympäristöön ja metsästyksen hankkeella arvioidaan olevan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa, sillä hankkeen rakenteet kattavat suhteellisen vähäisesti seuran metsästysalueista. Hankealueen elinympäristöt ovat myös viljelykäyttöön otettuja peltoja, joten metsäisiä elinympäristöjä ei tuhoudu. Molemmille metsästysseuroille jää käyttöön laajasti myös muita alueita, sekä vastaavia viljely-ympäristöjä, joihin ei ole suunniteltu rakentamista. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Vaikutukset riistalajistoon

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen linnusto- ja eläimistöosioissa luvuissa 14 ja 15 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Hankealueen läheltä havaittiin teerien soitimista. Hankealueen itäpuolelta kosteikkoalueet muodostavat vesilinnustollisesti merkittävän alueen. Metsäkanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen jää hyvin vähäiseksi, sillä hanke rakentuu lähinnä olemassa viljelyalueille. Häiriö voi esimerkiksi johtaa soidinpaikan siirtymiseen muualle. Kuitenkin hankealueen lähellä havaittiin soidintavia teeriä, joihin voi kohdistua häiriötä, ja soidin voin siirtyä vähän kauemmaksi. Alueella esiintyy kuitenkin paljon muitakin avoimia ja rauhaisia peltoalueita, joihin jää tilaa soidinpaikoille. Teeret eivät ole niin paikkauskollisia soidinpaikoilleen. Merkittävimmät soidinpaikat ovat yleensä luonnonmuodostumia avosoita tai esimerkiksi jäiset lammet keväällä. Metsäkanalintujen esiintymiseen hankealueella arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä aurinkovoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista.

Aurinkovoima-alueet lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin, varsinkin rakennusaikana ja lisäksi ne usein pirstaloivat ennen yhtenäisiä elinalueita. Lammasneva hankealue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä kohtalaisesti, luoden noin kolmen kilometrin mittaisen kulkuesteen eläimistölle, mihin jää muutamia kapeita mahdollisia kulkuväyliä (paneelikenttien välit tiestöineen ja sähkölinjat). Pääosin tavanomaiselle eläinlajistolle eli myös riistalajistolle jäävät vaikutukset mahdollisesti hyvin paikallisiksi paneelikenttien lähiympäristöön, eikä alueiden vähäinen välttely vaikuta laajemmin riistakantojen elinvoimaisuuteen. Aurinkovoima-alueista ei aiheudu vastaavia suoria häiriövaikutuksia eläimistölle kuten esimerkiksi tuulivoima-alueista (välke, melu, linnuilla törmäysriski lapoihin), mutta elinympäristöt poistuvat kokonaisuudessaan eläinten käytöstä aitaamisen takia. Aurinkovoima-alueet kuitenkin rakentuvat lähinnä turvetuotanto- ja peltoaukeille, joten metsäisiä elinympäristöjä tai tärkeimpiä luontokohteita ei menetetä laajamittaisesti. Alueen lähellä olevat kosteikot säilyvät rakentamattomina.

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle aurinkovoima-alueella arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäiset kulkuyhteydet heikkenevät, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä. Aurinkovoima-

alueilla elinympäristöjä jää myös kokonaan pois käytöstä. Vaikutusten voimakkuus arvioidaan riistalajistolle **vähäisen kielteisiksi**, sillä rakentamista tapahtuu melko pienelle alueelle suhteutettuna seurojen metsästysalueisiin, riistalajeille tärkeitä elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin lähiympäristöön (kosteikot) eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden.

18.6.2.6 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Suurten maankäytön hankkeiden, kuten aurinkovoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta uuden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 46 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneista 37 % arvioi aurinkovoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen kiinteistöjen arvoon. Myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena kiinteistöjen arvon aleneminen, toisaalta myös arvon nousu maanvuokratulojen vaikutuksesta.

Teollisen kokoluokan aurinkovoima on Suomessa vielä niin uutta, ettei laajaa tutkimusta sen vaikutuksista kiinteistöjen arvoon ole saatavilla. Aurinkovoima-alue voi vaikuttaa lähiympäristöön lähinnä maisemaa muuttaen. Toisaalta aurinkovoimalat tuottavat tuloja kunnalle ja maanomistajille.

Taulukko 18.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Asukkaiden suhtautuminen.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Aurinkovoima-alueen rakenteiden aiheuttama ääni, tulipaloriski, kemikaalivuodon riski.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Aurinkopaneelien alueiden aitaaminen ja poistuminen virkistyskäytöstä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Metsästys	Rakentamisvaiheen haitat. Yhtenäisten riistaeläinten kulkuyhteyksien pirstoutuminen ja ihmistoiminnan mahdollinen lisääntyminen, jolloin turvallisuuden varmistaminen metsästyksessä korostuu entisestään. Metsästysalueiden poistuminen kokonaan käytöstä aurinkovoimaloiden vuoksi. Turvallisten ampumasektoreiden tarkempi	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	huomioiminen aurinkovoimaloiden suhteen. Riistalajiston esiintymiselle hankealueella arvioitiin olevan pääosin vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Äystön ja Norin metsästysseuroilla arvioidaan vähäiset vaikutukset metsästyksen harrastamiseen molemmissa vaihtoehdoissa, mutta Norin metsästysseuralle vaikutukset korostuvat enemmän pinta-alojen menetyksestä. Riistalajistolle arvioidaan vähäiset kielteiset vaikutukset kulkuyhteyksien heikentymisen takia ja pinta-alan menetyksien takia.			
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

18.6.3 Voimajohtoreitit

18.6.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Voimajohtorakenteiden rakentamisen ja purkamisen aikainen meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa SVEA ja SVEB.

18.6.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurelta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, koska maisema on keskeinen osa ihmisten elinympäristöä. Myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista ja mahdollisesta melun kokemisesta voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat voimajohdon sijoittuessa alle sadan metrin etäisyydelle asutuksesta. Alle 300 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreiteistä ei asu yhtään asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA asuu 2 asukasta ja reitistä SVEB 4 asukasta. Vaikutuksia voidaan kuitenkin kokea myös kauempana (viihtyvyys- ja maisemavaikutukset).

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat ihmisten maisemakokemuksiin. Muutoksen kokeminen on yksilöllistä. Tutun maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimajohto näkyy.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin maisemaseudulle tyypillisellä maastonmuodoiltaan vaihtelevammalla metsäisellä alueella jokilaaksojen välisillä alueilla. Maisema on tilallisesti sulkeutunutta, koostuen metsätalousalueista sekä ojitetuista ja osin ojittamattomista suoalueista. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot poikkeavat vain hieman linjauksiltaan ylittäessään lyhyeltä matkaa Teuvanjokilaakson viljelyalueet. Reitit sijoittuvat myös osittain olemassa olevalle johtoaukealle, nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Asukaskyselyyn vastanneista 29 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maiseman sähkönsiirtoreitin rakentamisen jälkeen epämiellyttäväksi tai erittäin epämiellyttäväksi. Miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi sähkönsiirtoreitin rakentamisen jälkeen maiseman arvioi 43 %. Asukaskyselyyn vastanneista 8 vastaajaa ilmoitti asuvansa alle 1 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Näistä vastaajista viisi (63 %) arvioi asuntonsa / loma-asuntonsa lähiympäristön maiseman muuttuvan sähkönsiirtoreitin rakentamisen jälkeen erittäin epämiellyttäväksi.

Suurin osa asukaskyselyyn vastaajista ei siis pidä sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maisemaan epämiellyttävinä, mutta vastaajista ne, jotka asuvat sähkönsiirtoreitin läheisyydessä pitävät sen maisemallisia vaikutuksia epämiellyttävinä. Voimajohto ei näy merkittävälle määrälle kiinteistöjä. Voidaan arvioida, että vaikutukset sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta ovat vähäiset, mutta lähimpien kiinteistöjen osalta kohtalaiset.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton ja ääni vaimentuu nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetason ollessa 400 kilovolttia. 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. Lammasnevan hankkeen suunniteltu voimajohdon jännitetaso on 400 kV tai 400 + 110 kV.

Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB vaikutusalueilla herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä reittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- ja lomarakennuksia. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

18.6.3.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän, joita siis esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä ja voimakkuus on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla, mistä se laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään. Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko johdon kautta sähköä siirretään. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa ja laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia.

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia. Haittavaikutusten estämiseksi kentille on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksessa (1045/2018) ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Suomessa käytössä olevissa voimajohdoissa magneettivuon tiheyden enimmäisarvo on suurimmillaan 400 kV varustetulla portaalipylväällä, jossa arvo on johtojen alla suurimmillaankin 22 µT (Säteilyturvakeskus 2011), eli paljon pienempi kuin toimenpidetaso 200 µT. Fingrid Oyj:n (2021b) mukaan suurimmat 400 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 10 µT. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta.

Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta, joista lähin rakennuksista sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 190 metrin etäisyydellä molempien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjoispuolella. Toinen rakennuksista sijaistee noin 270 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen keskilinjasta pohjoiseen. Molemmat asuinrakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Lähin vapaa-ajan rakennus sijaitsee noin 170 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä pohjoiseen. Rakennus on statukseltaan loma-asutuskäytössä. Alle 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEB sijaitsee lisäksi yksi vapaa-ajanrakennus. Rakennus sijaitsee noin 230 metrin etäisyydellä reitin itäpuolella ja se on statukseltaan tyhjillään. Magneettikentistä ei näin ollen aiheudu terveysvaikutuksia kummassakaan vaihtoehdossa.

Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä (esimerkiksi marjastus ja metsästys) tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikkuessa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat.

18.6.3.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä voimajohtoalueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Lammasnevan hankkeen voimajohtoreittien alueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin 5 % vastaajista. 16 % liikkui alueella viikoittain, ja 30 % kuukausittain tai kausiluontoisesti. 27 % vastaajista vastasi liikkuvansa alueella harvemmin, ja 23 % kertoi, ettei liiku alueella. Voidaan siis sanoa, että asukkaat liikkuvat alueella pääasiassa kausiluontoisesti ja käyttävät aluetta virkistyskäyttöön.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueelle sijoittuu kaksi virkistyskohdetta, joista Rinnemajan koirankoulutuskenttä sijaitsee noin 1 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEA ja 0,6 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEB. Paskoonharjun ampumarata sijaitsee molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista noin 1,3 km etäisyydellä.

Sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsee vain vähän vakituista asumista ja loma-asutusta. Asukaskyselyyn vastanneista 82 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin jonkin verran heikommiksi, sillä 51 % % arvioi silloin enää mahdollisuudet hyviksi tai erittäin hyviksi.

Asukaskyselyyn vastanneista 8 vastaajaa ilmoitti asuvansa alle 1 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Näistä vastaajista neljä (57 %) arvioi asuntonsa / loma-asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet sähkönsiirron rakentamisen jälkeen erittäin huonoiksi ja vain kaksi (29 %) hyväksi.

Hankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi voimajohtoreittien alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, mutta virkistyskokemukseen voimajohdot voivat vaikuttaa. Voimajohtoreitti sijoittuu osittain samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Voimajohtoreittien vaikutukset virkistykseen arvioidaan olevan vähäiset, mutta lähimpien kiinteistöjen osalta mahdollisesti kohtalaiset.

18.6.3.5 Vaikutukset metsästykseen

Voimajohtoreitit pirstaloivat yleensä vähäisesti metsäalueita, mutta sijoittuessaan ennen yhtenäisille metsäalueille voivat ne vähäisesti muuttaa riistaeläinten elinympäristöjä ja kulkureittejä. Raivatut aukeat voivat hetkellisesti myös parantaa monen riistaeläimen, kuten jänisten ja hirvieläinten ravinnonsaantia. Rakentamisen aikaan metsästäminen voimajohtolinjan alueella estyy, mutta rakentaminen on hyvin lyhytaikaista ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Voimajohtoreitin rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan eivätkä voimajohdot estä metsästämistä.

Voimajohtojen varrella kaikkia seurat eivät vastanneet haastattelukysymyksiin, mutta alueella mainittiin olevan hirvieläimiä ja niiden lisääntymispaikkoja. Asukaskyselyissä kielteisimmin Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreitin arvioitiin vaikuttavan metsästykseen (37 %).

Lammasnevan hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta länteen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan joko 400 kV tai 400 + 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Teuvan Kärppiön sähköasemalle, riippuen mahdollisesta yhteistyöstä muiden lähialueiden hankkeiden hanketoimijoiden kanssa. Sähkönsiirron toteuttamiselle tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon SVEA pituus on noin 25 kilometriä, josta noin 7,1 kilometriä sijoittuu muun muassa Fingridin olemassa olevan Kärppiö-Tuovila voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon itäpuolelle. Reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä ja siitä noin 6,9 kilometriä sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, voimajohdon länsipuolelle.

Voimajohtopylväiden tyyppi päätetään hankkeen jatkosuunnittelussa. Uuteen johtokäytävään rakennettavan 400 kV tai 400 kV + 110 kV ilmajohto vaatii 36–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan mahdollisuuksia suunnitella sähkönsiirto yhteistyössä muiden viereisten hankkeiden, kuten Siltanevan tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin voitaisiin toteuttaa 400 + 110 kV voimajohtolinja. Muussa tapauksessa Lammasnevan sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohtona.

Kaikissa vaihtoehdoissa voimajohdon vaikutukset kohdistuisivat Teuvan riistanhoitoyhdistysten alueilla metsästäville metsästysseuroille. Reitin SVEA ja SVEB vaikutukset kohdistuisivat ainakin Äystön metsästysseuralle ja mahdollisesti Metsästysseura Teuvan Jahtille, Kauppilan Metsästysseuralle ja Riipin Metsästysseuralle.

Voimajohtoreitit kattavat hyvin pieniä osia metsästysseurojen alueista, joten metsästystoimintaan ei niillä yksistään arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Voimajohtoreitit voivat lisätä muun hankkeen aiheuttamia vaikutuksia riistalajien elinympäristöihin, mutta metsästykseen arvioidaan kohdistuvan vain **vähäisen kielteisiä** vaikutuksia molemmissa reittivaihtoehdoissa. Kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia Äystön metsästysseuralle ja mahdollisesti Metsästysseura Teuvan Jahtille, Kauppilan Metsästys-seuralle ja Riipin Metsästysseuralle, sillä reitti kattaa todennäköisesti pienen osan seurojen alueista.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot peittävät Norin Metsästysseuran alueista (käyttäen laskukaavassa suunnitellun 400 kV johtoalueen maksimileveyttä 56 m ja 400 + 110 kV voimajohtoalueella 62 m maksimileveyttä) noin nolla prosenttia, eli ei menetystä maa-pinta-alassa. Äystön Metsästysseuran alueille sijoittuu sähkönsiirtoreitit 400 kV toteutuksena noin 0,6 % (14,4 hehtaaria) metsästysalueista ja toteutettuna 400 + 110 kV vaihtoehtona noin 0, 7 & (16 hehtaaria), eli hyvin vähäisesti muokkaavat Äystön metsästysseuran metsästysalueita (Taulukko 18.4).

Taulukko 18.4 Norin Metsästysseuran ja Äystön Metsästysseuran metsästysalueiden maa-alan menetyksiä aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtorakenteille rakenteille.

	400 kV	400 + 110 kV
Voimajohdon johtoalueen maa-ala (ha) ***Norin metsästysseuran*** metsästysmailla	-	-
Voimajohdolle menetetty osuus (%) kaikesta ***Norin metsästysseuran*** metsästysmaasta	-	-
Voimajohdon johtoalueen maa-ala (ha) ***Äystön metsästysseuran*** *metsästysmailla*	14,4	16,0
Voimajohdolle menetetty osuus (%) kaikesta ***Äystön metsästysseuran*** metsästysmaasta	0,6 %	0,7 %

18.6.3.6 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä asuvista 71 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Voimajohdon rakentamisen jälkeen yksikään vastaajista ei arvioinut näin. Kaikista asukaskyselyyn vastanneista 46 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi, ja voimajohdon rakentamisen jälkeen enää vain 17 %.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985, Peltomaa ym. 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, myyntiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ym. 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ym. 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004). Ihmisten huoli on luonnollista, sillä oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, jolloin kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia.

Taulukko 18.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta

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

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot, melu. Lähimpien kiinteistöjen osalta kohtalainen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Sähkö- ja magneettikentät.	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen) ja hyödynnettävyys	Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä esimerkiksi moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaikkoja” metsästäjille. Vaikutus maisemaan ja virkistyskäyttökokemukseen. Asukkaiden alueen nykyinen käyttö ja huoli. Lähimpien kiinteistöjen osalta kohtalainen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästys	Rakentamisen aikaiset haitat. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ja sen vähäiset vaikutukset riistalajiston elinympäristöihin ja kulkemiseen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä. Pelot.	Vähäinen -	Vähäinen -

18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lammasnevan aurinkovoimahanke vaikuttaa hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Molemmissa aurinkovoima-alueen hankevaihtoehdoissa paneeleita näkyy samoille alueille. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Lähimmille asuinrakennuksille vaikutus maisemaan voi olla suuri, sillä merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvatkin hankealuetta läheisimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Aurinkovoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi sähkönsiirtoreitin alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, mutta virkistyskokemukseen voimajohdot voivat vaikuttaa. Voidaan arvioida, että voimajohtovaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset virkistysreiteille ovat vähäiset kielteiset.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat muutokset äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa on arvioitu olevan vähäiset kielteiset. Aurinkopaneelien asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä ja vaikutusten kokemisessa on suuria

yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin aurinkopaneelialueiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai aurinkopaneelien rakentamisen aiheuttaman äänen ja paneelien aiheuttamat heijastusvaikutukset häiritseväksi. Aurinkovoimasta ei aiheudu meluhaittaa sen toiminnassa ollessa.

Aurinkovoima-alueet poistuvat virkistyskäytöstä koko hankkeen toiminnan ajaksi, sillä paneelien rakennusalueet tullaan aitaamaan. Vain alueen läpi kulkevat tiet jätetään aitaamattomiksi. Aurinkopaneelialueiden läheisyydessä alueiden virkistyskäytölle ei ole rajoituksia.

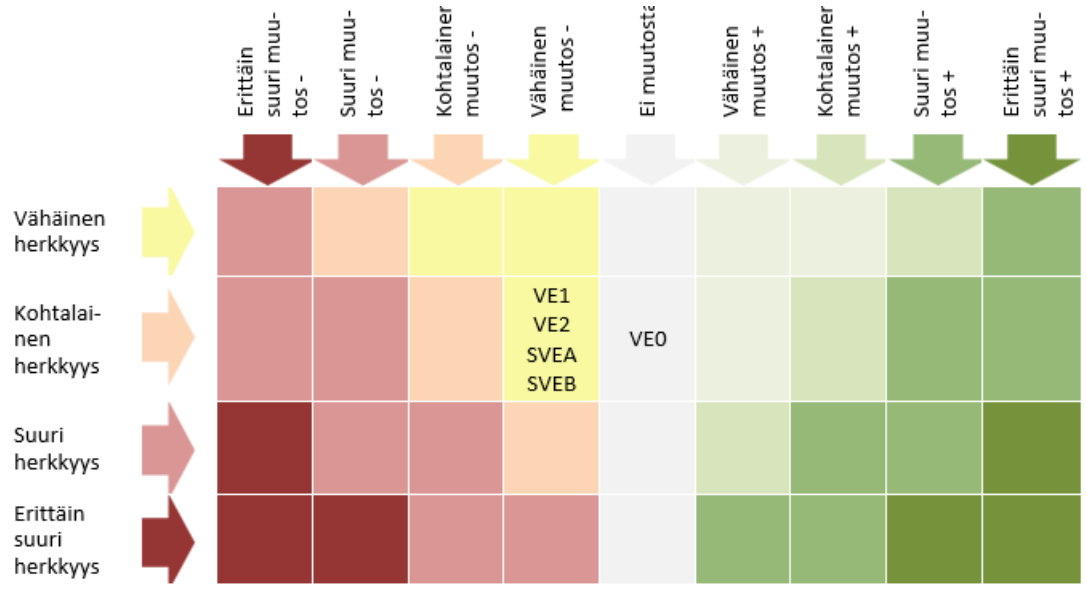
Aurinkovoimalan vaikutukset ovat metsästysalueiden pinta-alallisia menetyksiä, alueita, joilla riista ei tule liikkumaan, sekä alueita, jotka täytyy huomioida ampumasektoreita valitessa. Pinta-alallisesti aurinkopaneelit, sisäinen tiestö sekä maakaapelointi ja sähköasemat eri vaihtoehdoissa peittävät Norin metsästysseuran metsästysmaita prosentuaalisesti seuraavasti: VE1 = 3,53 % (258 ha), VE2 = 2,95 % (215 ha). Aurinkovoimala-alue ei sijoitu Äystön Metsästyseuran alueelle, mutta levennettävän tien osuus yltää Äystön metsästysalueelle alle 0,01 % (0,2 ha). Merkittävimmät vaikutukset hankkeella arvioidaan olevan Norin Metsästysseuralle, jonka alueita poistuu kokonaan metsästyskäytöstä aurinkovoimaloiden vuoksi. Kokonaisuudessaan toimintaympäristöön ja metsästyksen hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa, sillä hankkeen rakenteet kattavat suhteellisen vähäisesti seuran metsästysalueista. Hankealueen elinympäristöt ovat myös viljelykäyttöön otettuja peltoja, joten metsäisiä elinympäristöjä ei tuhoudu. Molemmille metsästysseuroille jää käyttöön laajasti myös muita alueita, sekä vastaavia viljely-ympäristöjä, joihin ei ole suunniteltu rakentamista. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle aurinkovoima-alueella arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäiset kulkuyhteydet heikkenevät, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä. Aurinkovoima-alueilla elinympäristöjä jää myös kokonaan pois käytöstä. Vaikutusten voimakkuus arvioidaan riistalajistolle vähäisen kielteisiksi, sillä rakentamista tapahtuu melko pienelle alueelle suhteutettuna seurojen metsästysalueisiin, riistalajeille tärkeitä elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin lähiympäristöön (kosteikot) eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden.

Voimajohtoreitit kattavat hyvin pieniä osia metsästysseurojen alueista, joten metsästystoimintaan ei niillä yksistään arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Voimajohtoreitit voivat lisätä muun hankkeen aiheuttamia vaikutuksia riistalajien elinympäristöihin, mutta metsästykseen arvioidaan kohdistuvan vain vähäisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa reittivaihtoehdoissa. Kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia Äystön metsästysseuralle ja mahdollisesti Metsästysseura Teuvan Jahdille, Kauppilan Metsästysseuralle ja Riipin Metsästysseuralle, sillä reitti kattaa todennäköisesti pienen osan seurojen alueista.

Taulukko 18.6 kokoaa yhteen Lammasnevan aurinkovoimapuiston sekä sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 18.6 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimahankkeen **ihmisiin kohdistuvia haittavaikutuksia** on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti suunnittelun ja rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös aurinkovoima-alueen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Aurinkovoima ei aiheuta terveysriskejä. Asennusvaiheessa tapahtunut paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voi kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Asennusvaiheessa on kemikaalivuotoriski. Huolellinen asentaminen ja huolto toiminnan aikana ehkäisevät riskejä.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja aurinkovoiman ja voimajohtoreitin välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Metsästystoimintaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan ensisijaisesti lieventää keskustelulla ja riittävällä tiedotuksella hankkeesta vastaavan ja metsästäjien välillä. Keskusteluissa on hyvä käydä läpi esimerkiksi alueella olemassa olevien metsästykseen liittyvien rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttöä sekä rakentamisaikaisia mahdollisia rajoituksia metsästystoimintaan. Riistalajiston säilymistä alueella voi edes auttaa ylläpitämällä tai edistämällä alueella tehtävää riistanhoitoa yhteistyössä metsästäjien kanssa ja suunnittelemalla mahdolliset kulkuyhteydet hankealueen läpi. Alueen

metsästäjillä voi olla tarkatkin tiedot mihin sijoittuu eläinten käyttämät kulkuväylät, jotka voidaan säilyttää.

Aurinkovoiman vaikutuksista metsästykseen ja riistakantojen tilaan on myös hyvä pitää seurantaa esimerkiksi metsästäjien kokemuksia kuunnellen. Hankealueelle ei sijoitu riistakolmiota. Kolmiolaskelmat on luotu yleiseen valtakunnan tason riistakantojen seurantaan eikä yksittäisistä tuloksista voida päätellä kantojen tilaa tai erotella kantoihin vaikuttavia tekijöitä. Kuitenkin aktiivisen laskennan ylläpidolla voidaan saada tulevaisuudessa laajempaa tietoa aurinkovoiman vaikutuksista riistakantoihin esimerkiksi maakunnallisessa mittakaavassa, joten uuden kolmion perustamista hankealueelle voi harkita.

Voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvia haittoja voidaan lieventää tiedottamalla voimajohdon rakennustyön vaiheista etukäteen maaomistajia ja asukkaita. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on voimajohtopylväiden sijoittelu. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää ottamalla suunnittelussa huomioon maanomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Voimajohto ei aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia.

18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Lisäksi kyselyn melko pieneksi jäänyt vastausprosentti on epävarmuustekijä. Vastausprosenttia voidaan tulkita siten, että aurinkovoima ei aiheuta asukkaissa voimakkaita tunteita: aurinkovoima-alueita koskevissa asukaskyselyissä vastausprosentit ovat jääneet pieniksi myös muissa hankkeissa. Kyselyn vastauksissa ei esiintynyt suurta hajontaa, vaan vastaukset olivat pääosin samansuuntaisia.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa aurinkovoima-alueen synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysseurojen alueet saadaan käyttöön seuroilta haastatteluiden yhteydessä, ja ne vastaavat haastatteluhetkellä vallinnutta tilannetta. Alueet voivat muuttua vuosittainkin, mikäli maanvuokrasopimuksia ei jatketa, aluelupia ei myönnetä tai seurojen kokoonpano muuttuu esimerkiksi seuran jakamisen tai lopettamisen seurauksena. Usein samoilla alueilla vuosia metsästäneillä vakiintuneilla seuroilla alueet pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomia.

Kaikilta metsästysseuroilta, joiden alueita sijoittuu voimajohtoreittien varrelle ei saatu vastauksia kyselyyn selostusvaiheessa, joten vaikutuksia ei voitu kohdennetusti arvioida. Vaikutukset ovat vastaavia kuin muille metsästysseuroille arvioidut vaikutukset eikä vaikutusten voimakkuudesta jää suurta epävarmuutta.

19 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneeleiden ja sähkönsiirron rakentamisesta sekä rakentamisen aikaisesta liikenteestä.

Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman meluvaikutukset rajautuvat lähiympäristöön. Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Myös sähkövaraston jäähdytykseen käytettävät tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön.

Hankkeen käytöstä poisto aiheuttaa vastaavanlaisia meluvaikutuksia kuin hankkeen rakentaminenkin.

Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton ja ääni vaimentuu nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetason ollessa 400 kilovolttia. 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. Lammasnevan hankkeen suunniteltu voimajohdon jännitetaso on 400 kV.

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

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin aurinkovoima-alueen rakennusaikainen melu on havaittavissa. Työkoneiden ja mahdollisten louhintatöiden aiheuttamat melupäästöt ovat voimakkuudeltaan ja ominaisuuksiltaan toisistaan eroavia. Suurimmaksi osaksi melu on luonteeltaan tasaista, mutta osa työvaiheista sisältää myös impulssimaista melua. Liikenteen meluvaikutus on riippuvaista liikenteen määrästä ja sijainnista, mutta painottuu aurinkovoima-alueelle ja sinne johtaville teille. Hankkeen myötä alueelle syntyy uutta puutonta aluetta, jolloin liikenteestä syntyvä melu voi kulkeutua pidemmälle, kun puusto ei ole vaimentamassa äänen etenemistä. Melun yhteisvaikutukset on käsitelty luvussa 25.4.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.3.1 Yleistä

Hankkeen vaikutuksia äänimaisemaan tarkastellaan teoreettisten meluvaimenemien ja melun käyttäytymisen, Suomen valtakunnallisten melun raja-arvojen ja aurinkosähköjärjestelmän teknisten tietojen perusteella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakennus- ja purkuvaiheille, sekä käytön ajalle erikseen. Ulkomelua säädellään yleisesti valtioneuvoksen päätöksellä (993/1992), jota sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi.

Arvioinnissa hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vain etäisyyden vaikutus äänen leviämiseen. Aurinkovoimaloiden toiminnanaikaisia meluvaikutuksia arvioidaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Aurinkovoimaloiden ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne aurinkovoimaloille. Lisäksi huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään aurattuna talvisin. Ylläpitotoimet aiheuttavat vähäistä melua.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat aurinkovoima-alueiden aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja aurinkovoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot. Näitä vaikutuksia on arvioitu luvussa 18.6.

Meluvaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

19.3.2 Melun ohjearvot

Aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöajan ohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB (Taulukko 19.1).

Taulukko 19.1 Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melun ohjearvot.

Ulkona	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään	
	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB [1) 2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet[4)], leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40dB [3)]

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

19.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on arvioitu vertaamalla tyypillisten aurinkovoimarakenteisiin kuuluvien melulähteiden melun leviämistä melusta annettuihin ohjearvoihin. Aurinkovoima-alueen toiminnasta, ja sen rakentamisen sekä purkamisen seurauksena aiheutuvia melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ympäristömelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

19.5 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin (dB) äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

19.5.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteinä ovat liikennemelu sekä metsä- ja turvetyökoneiden melu.

19.5.2 Voimajohtoreitit

Suunniteltujen voimajohtoreittien rinnalle sijoittuu osittain nykyisiä voimajohtoja noin 7,1 kilometrin matkalla vaihtoehdossa SVEA ja noin 6,9 kilometrin matkalla vaihtoehdossa SVEB. 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 jännitetason 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.

19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

19.6.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueen vaikutusalueella sijaitsee kolme asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin rakennuksista on noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva asuinrakennus, joka on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Rakennus sijaitsee Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen itäpuolella. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella hankealueen kaakkoispuolella. Näistä lähin rakennus sijaitsee noin 107 metrin ja toinen noin 109 metrin etäisyydellä hankealueesta. Molemmat rakennuksista toimivat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 12 asuinrakennusta ja ei yhtään vapaa-ajan rakennusta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai vanhustenhoidon yksiköitä. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä virkistyskohteita.

Hankealueen nykytilanteessa melu on vähäistä, sitä aiheuttaa lähinnä liikennemelu ja metsä- ja turvetyökoneiden melu.

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on kohtalainen.

19.6.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä sijaitsee hyvin vähän asuin- ja lomarakennuksia. Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Lähin rakennuksista on edellä mainittu Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen itäpuolella sijaitseva rakennus. Se sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä molempien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjoispuolella. Toinen rakennuksista sijaistee Pennalan alueella, Hangasnevan turvetuotantoalueen eteläpuolella noin 270 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen keskilinjasta pohjoiseen. Molemmat asuinrakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Alle 500 metrin etäisyydellä molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista sijaitsee kuusi asuinrakennusta ja kaksi vapaa-ajan rakennusta. Asuinrakennuksista kahta käytetään vakituiseen asutukseen ja neljä on tyhjillään.

Voimajohtoreittien alueella ei kuitenkaan sijaitse asuntojen lisäksi muita häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, päiväkoteja, kouluja tai vanhustenhoidon yksiköitä. Virkistyskohteista Rinnemajan koirankoulutuskenttä sijaitsee noin 1 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEA ja 0,6 km etäisyydellä sähkönsiirrosta SVEB. Paskoonharjun ampumarata sijaitsee molemmista sähkönsiirron vaihtoehdoista noin 1,3 km etäisyydellä.

Varisnevan Natura-alue (FI0800015, SAC) sijaitsee kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon länsipuolella, niiden välittömässä läheisyydessä. Etäisyyttä reitin SVEA keskilinjasta on noin 29 metriä ja reitistä SVEB noin 68 metriä. Samalla alueella sijaitsevat myös valtion suojelualue Varisnevan soidensuojelualue (SSA100057) (SVEA 29 m, SVEB 155 m) ja soidensuojeluohjelmaan kuuluva Varisnevan aarnialue (SSO100301) (SVEA 120 m, SVEB 220 m). Yksityinen luonnonsuojelualue Peräpalsta (YSA238947) sijaitsee noin 160 metrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista ja yksityinen luonnonsuojelualue Aarrela (YSA271218) sijaitsee noin 86 metrin etäisyydellä reitistä SVEA ja noin 610 metrin etäisyydellä reitistä SVEB.

Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB vaikutusalueilla herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi läheisten luonnonsuojelualueiden vuoksi.

19.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset

19.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden rakentamisen aikana meluvaikutuksia aiheutuu työkoneista, maanmuokkauksesta, puiden kaatamisesta sekä liikenteestä. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön. Muodostuva melu voi ajoittain olla iskumaista tai kapeakaistaista. Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen. Rakentamisen aikaista melua aiheutuu vain päiväsaikaan.

Aurinkovoimarakenteiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä aurinkopaneelien asentamisen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä

määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä aurinkovoima-aluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä. Teoreettisesti melu vaimenee 6 dB(A) etäisyyden kaksinkertaistuessa, kun oletetaan, että melunlähde on pistemäinen, lähettää ääniaaltoja joka suuntaan samalla intensiteetillä, eikä absorptiota tai sirontaa ilmassa tapahdu (Hongisto & Oliva 2017).

Laskennassa on käytetty *geometrisen vaimeneman laskukaavaa* $L= L_{WA}-20lg(d/0,28)$), jossa

L= äänenpainetaso (dB)
L_{WA}=äänitehotaso (dB(A))
d=etäisyys melun pistemäisestä äänilähteestä

Äänitehotasolla tarkoitetaan äänenpainetasoa, jonka pistemäinen äänilähde aiheuttaa 28 cm etäisyydellä äänilähteestä (Hongisto & Oliva 2017).

Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä enimmillään noin 60 dB äänitehotaso, joka vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta. Lähin rakennuksista on noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva asuinrakennus, joka on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Rakennus sijaitsee Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen itäpuolella. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella hankealueen kaakkoispuolella. Näistä lähin rakennus sijaitsee noin 107 metrin ja toinen noin 109 metrin etäisyydellä hankealueesta. Molemmat rakennuksista toimivat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä. Näiden kolmen lähimmän rakennuksen kohdalla rakennusaikaisen melun ohjearvot ylittyvät.

Melun ohjearvot rakentamisaikana eivät ylity muissa melulle herkissä kohteissa.

Aurinkovoima-alue rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa molemmissa hankevaihtoehdoissa. Melu aurinkovoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 21.6.1.

Hankkeen päättyessä aurinkovoimarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja rakenteiden poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroja rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta, sillä mainitut mahdollisesti melusta häiriintyvät kohteet sijoittuvat samalle etäisyydelle suunnitelluista hankerakenteista. Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

19.6.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta, joille voi rakentamisen aikana syntyä ohjearvon 55 dB ylittävää melua.

Rakentamisen aikaista melun ohjearvon 45 dB ylittävää melua voi voimajohtoreittien osalta kohdistua voimajohtojen viereisille Natura-alueelle, valtion suojelualueelle ja soidensuojeluohjelman kohteelle, jotka kaikki sijaitsevat samalla Varisnevan alueella. Rakentamisen aikaista melua voi kohdistua myös yksityisille luonnonsuojelualueille (Peräpalsta YSA238947 ja Aarrela YSA271218), jotka sijoittuvat reittien läheisyyteen. Voimajohtoreittien ja yksityisten suojelualueiden väliin jää kuitenkin suojaavaa puustoa.

Voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Voimajohtorakenteiden rakentamisen ja purkamisen aikainen meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa SVEA ja SVEB.

19.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

19.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 aurinkovoimahanketta ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Aurinkopaneelien toiminta ei itsessään tuota melua ympäristöön, mutta niillä voi olla ääniaaltoja heijastava vaikutus. Ääntä muodostuu alueella pääasiassa inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Ne aiheuttavat lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, ja niiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Aurinkopaneelien huollon aikana voi esiintyä ääniä, mutta huoltotarve on vähäinen ja huollosta aiheutuvat äänet pieniä. Myös sähköasema ja akkuvarasto voivat tuottaa ääntä ympäristöön.

Yleisesti ottaen aurinkovoimapuistoissa käytettävien inverttereiden lähtömelutasot ovat eräiden valmistajien (SolarCTRL ja Afore Energy) mukaan 25–55 dB(A) ja niiden aiheuttama melu vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Aurinkovoimaloiden invertterit ovat toiminnassa, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa, joten ne tuottavat ääntä ympäristöönsä tyypillisesti valoisana vuorokauden aikana ja poutaisella säällä. Myös muuntajista lähtee ääntä, kun paneelit tuottavat sähköä ja sen jännite muunnetaan sähköverkkoon sopivaksi. Arvioinnissa muuntajien lähtömelutason arviointiin on käytetty samaa meluarvoa kuin inverttereiden osalta.

Invertterit, muuntajat, sähköasema ja sähkövarasto ovat pistemäisiä äänilähteitä, ja niissä muodostuvan äänen luonne on tulkittavissa jatkuvaksi ja tasaiseksi, kun aurinkovoimatuotanto on käynnissä. Laitteiden aiheuttama ääni vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa ja meluvaikutukset jäävät etäämmällä vähäisiksi, koska laitteilla on matalat lähtömelutasot. Vaikutukset lähialueen meluun ajoittuvat päiväajalle, jolloin aurinkovoimalaitteisto on toiminnassa.

Muuntajien ja invertterien lähtömeluksi on arvioitu 60 dB(A), mikä on hieman korkeampi kuin laitevalmistajien arvioima lähtömelu. Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 0,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 1 metrin etäisyydellä melun lähteestä täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä.

Sähkövarastojen jäähdytykseen käytettävät tuulettimet tuottavat myös melua. Sähkövaraston lähtömeluksi on arvioitu 70 dB(A). Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 3 metrin etäisyydellä sähkövarastosta täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 5 metrin etäisyydellä.

Melun ohjearvojen ylityksiä ei synny melun kannalta herkille kohteille kummassakaan hankevaihtoehdossa. Aurinkovoimarakenteiden toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan näin ollen korkeintaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

19.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohto voi aiheuttaa sirisevää ääntä, joka johtuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. 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. Reittien SVEA ja SVEB välillä ei arvioida olevan eroja toiminnan aikaisissa meluvaikutuksissa, jotka arvioidaan molempien vaihtoehtojen osalta vähäisiksi.

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen toiminnan aikaisten melulähteiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten tai muiden melusta mahdollisesti häiriintyvien kohteiden kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 300 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvien asuinrakennukset kohdalla, joista lähin on tyhjillään ja kaksi muuta ovat asumisrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä (93, 107 ja 109 m).

Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee kaksi asuinrakennusta, joille voi rakentamisen aikana syntyä ohjearvon ylittävää melua. Rakentamisen aikaista ohjearvon ylittävää melua voi voimajohtoreittien osalta kohdistua voimajohtojen viereisille Natura-alueelle (Varisneva, FI0800015, SAC), valtion suojelualueelle (Varisnevan soidensuojelualue SSA100057) ja soidensuojeluohjelman kohteelle (Varisnevan aarnialue SSO100301), jotka kaikki sijaitsevat samalla Varisnevan alueella. Rakentamisen aikaista melua voi kohdistua myös yksityisille luonnonsuojelualueille

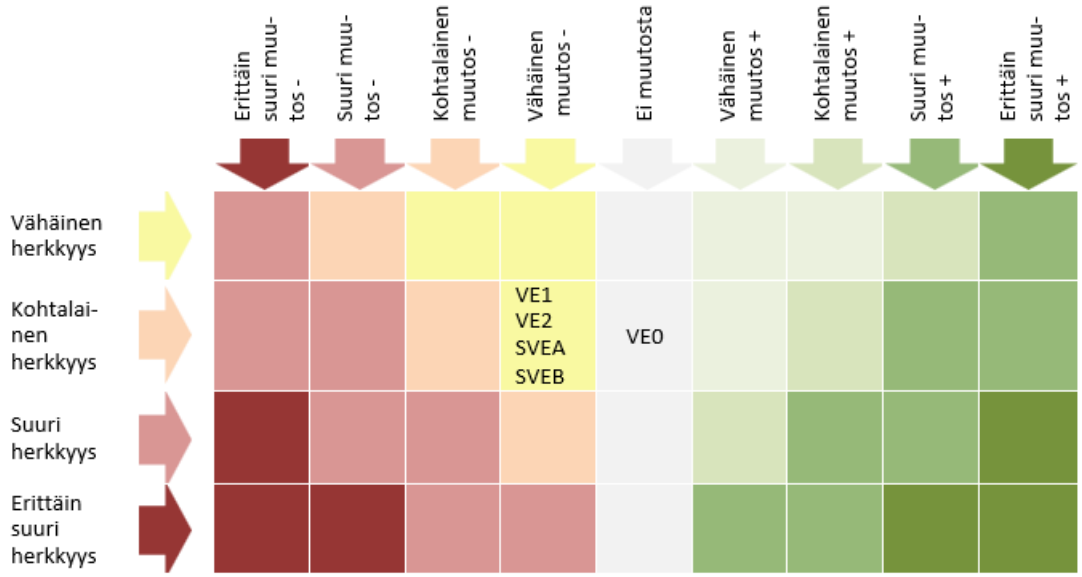
(Peräpalsta YSA238947 ja Aarrela YSA271218), jotka sijoittuvat reittien läheisyyteen, mutta reittien ja yksityisten suojelualueiden väliin jää jonkin verran suojaavaa puustoa.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korkeintaan kohtalaiseksi.

Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen, ja koska toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi.

Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi (Taulukko 19.2).

Taulukko 19.2 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottavia koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle arvioidaan suunnittelun edetessä. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle. Rakennustyöt tehdään päiväsaikaan, jolloin yöaikaista häiriötä ei esiinny.

Aurinkovoima-alueen toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella inverttereiden, muuntajien ja sähkövaraston valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien laitteistojen

äänitehotasoissa on eroja, eikä tarkempia laitevalintoja ole vielä tässä vaiheessa suunnittelua tiedossa. Meluavia rakenteita voidaan pyrkiä mahdollisuuksien mukaan suunnittelemaan siten, että ne asetellaan poispäin herkästä kohteesta, jolloin myös melu suuntautuu poispäin.

Aurinkopaneeleista eikä maakaapelista aiheudu meluvaikutuksia niiden käytön aikana, eikä erityistä tarvetta vaikutusten vähentämiselle ole.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuuksia ovat toimintojen, kuten invertterien ja muuntajien lopulliset määrät ja toimintojen sijoittumiset hankealueelle. Tässä vaiheessa suunnittelua inverttereiden tai muuntajien osalta ei ole tehty laitevalintoja, ja ne tulevat tarkentumaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Melun vaimenemiseen vaikuttavat todellisuudessa mm. tuulen suunta ja voimakkuus, esteet (esim. rakennukset), maaston muodot ja puusto. Lisäksi melun vaimenemisessa vaikuttaa myös kasvillisuuden vuodenaikaisvaihtelu, jolloin talvella melu kantautuu kauemmas ja kasvukaudella puolestaan muun muassa puiden lehdet vaimentavat melun kantautumista. Toisaalta esimerkiksi seinät ja kalliot, voivat aiheuttaa äänen taittumista ja vahvistaa melua joissakin pisteissä. Teoreettinen melun leviämisen malli perustuu oletuksiin, jotka eivät täysin vastaa todellisuutta.

20 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimahankkeissa huomioidaan heijastusvaikutukset, joita voi aiheutua, kun aurinkopaneelien pinnasta heijastuu valoa. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Aurinkovoiman heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan niihin osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä niistä yleensä aiheudu haittaa ympäristöön. Heijastusvaikutusten laajuuteen vaikuttavat hankealueen korkeus suhteessa ympäristöön, maastonmuodot ja ympäristön kasvillisuus. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Heijastuksen määrään vaikuttaa auringonvalon määrä, aurinkopaneelin pinnan heijastavuus, maantieteellinen sijainti, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suuntaus. Heijastuksen määrä on korkeampi, mitä alemmassa tulokulmassa auringonvalo osuu paneeliin eli heijastuksen määrä on korkeimmillaan auringon noustessa ja laskiessa (Federal Aviation Administration 2018).

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksien arvioinnissa huomioidaan muun muassa aurinkovoimaloiden vaikutusalueen asutus ja alueella tapahtuva toiminta (esimerkiksi virkistyskäyttö ja liikenne). Heijastus voi olla jatkuvaa tai hetkellinen hyvin kirkas valon välähdys, joka voi aiheuttaa hetkellisen näön menetyksen, toisin sanoen salamasokeuden. Lisäksi heijastusvaikutuksia voi kohdistua eläimistöön, linnustoon ja lepakoihin. Linnut ja lepakot saattavat luulla aurinkopaneelialuetta vedenpinnaksi ja törmätä paneeleihin.

Voimajohdoilla ei ole heijastusvaikutuksia, joten niiden osalta vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida. Aurinkovoimalat eivät myöskään aiheuta vaikutusta valo-olosuhteisiin rakentamisen tai purkamisen aikana.

20.2 Vaikutusalue

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Tämän vuoksi tarkasteltavana vaikutusalueena huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista). Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

20.3.1 Yleistä

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksien arvioinnissa huomioidaan muun muassa aurinkovoimaloiden vaikutusalueen asutus ja alueella tapahtuva toiminta (esimerkiksi virkistyskäyttö ja liikenne). Lisäksi heijastusvaikutuksia voi kohdistua eläimistöön, linnustoon ja lepakoihin. Linnut ja lepakot saattavat luulla aurinkopaneelialuetta vedenpinnaksi ja törmätä paneeleihin. Heijastuksen vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön on arvioitu luvuissa 14 ja 15.

Heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Arviossa tarkastellaan suunniteltujen aurinkopaneelien etäisyyttä ja mahdollista näkyvyyttä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, kuten asuin- ja lomarakennuksiin. Heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Maanmittauslaitoksen ortokuvan (WMS-rajapinta) mukaisia tietoja alueen tämän hetken puustosta sekä hankkeessa tehty näkymäalueanalyysi (liite 5).

Vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

20.3.2 Heijastuksen ohje- ja raja-arvot

Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille (eng. glint) ja häikäisylle (eng. glare) ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja.

20.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys heijastusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne. Myös liikennemäärät ja tiestön sijoittuminen aurinkovoima-alueen läheisyyteen vaikuttavat vaikutuskohteen herkkyyteen.

Heijastusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

20.5 Nykytila

Nykytilanteessa hankealueella ei esiinny toimintaa, joka aiheuttaisi alueella heijastusvaikutuksia.

20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

20.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueella ei sijaitse nykytilanteessa toimintaa, josta aiheutuisi heijastusvaikutuksia. Vaikutusalueella sijaitsee kolme asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin rakennuksista on noin 93 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuva asuinrakennus, joka on rakennus-

ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Rakennus sijaitsee Hirvelänpääntien varrella, Linnalan alueella hankealueen itäpuolella. Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella hankealueen kaakkoispuolella. Näistä lähin rakennus sijaitsee noin 107 metrin ja toinen noin 109 metrin etäisyydellä hankealueesta. Molemmat rakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 12 asuinrakennusta ja ei yhtään vapaa-ajan rakennusta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai vanhustenhoidon yksiköitä. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä virkistyskohteita.

Paneelialueiden läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Lähimmät isommat tiet ovat yhdystiet Hirvelänpääntie (17205), joka sijoittuu lähimmillään noin 210 metrin etäisyydellä paneeleista länteen sekä Norintie (17213), joka sijoittuu lähimmillään noin 450 metrin etäisyydellä paneeleista länteen ja pohjoiseen. Seututie Kainastontie (685) sijoittuu lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta itään. Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä, joiden liikennemäärät arvioidaan vähäisiksi. Paneelialueiden lähistöllä ei kulje junarataa ja lähin lentopaikka ja lentokenttä Kauhajoen lentokenttä sijaitsee 22 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta kaakkoon.

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys heijastusvaikutuksille on vähäinen.

20.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

20.6.2.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 aurinkovoimahanketta ei toteuteta, joten heijastusvaikutuksia ei aiheudu.

20.6.2.2 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Lähimmät alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat asuinkäytössä olevat asuinrakennukset sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 93, 107 ja 109 metrin etäisyydellä paneelialueesta. Näistä lähin asuinrakennus (Linnala) sijoittuu paneeleiden lounais- ja länsipuolelle. Rakennus on nykyisellään rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin jää nykyisellään jonkin verran suojapuustoa (MML Ortokuva WMTS 2025). Kaksi muuta rakennusta sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella. Molemmat rakennuksista ovat rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella asuinrakennusstatuksestaan huolimatta loma-asutuskäytössä. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja.

Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Lounais- ja länsipuolelle sijoittuvalle rakennukselle (Linnala) ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia, mikäli suojaava puusto säilyy alueella. Lammasnevantien varressa Salmelan kohdalla oleva rakennus sijaitsee noin 107 metrin etäisyydellä paneelialueesta ja noin 115 metrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista paneeleista. Vaihtoehdossa VE1 paneeleita sijoittuu

lähemmällä etäisyydellä rakennuksen pohjoispuolelle, jolloin heijastusvaikutukset vaihtoehdossa VE1 voivat olla suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2. Rakennuksen ympärillä on kuitenkin suojaavaa puustoa, eikä suoria näkymiä paneelialueelle muodostu, mikäli puusto säilyy alueella (MML Ortokuva WMTS 2025). Toinen Lammasnevantien varressa sijaisteva rakennus (Lammasnevantie 197), sijaitsee paneelialueen eteläpuolella. Rakennus sijoittuu noin 109 metrin etäisyydelle paneelialueesta ja noin 150 metrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista paneeleista. Rakennuksen ja paneeleiden väliin sijoittuu nykyisellään suojapuustoa yli 100 metrin matkalla (MML Ortokuva WMTS 2025). Molemmille Lammasnevantien varteen sijoittuville rakennuksille voi aiheutua heijastusvaikutuksia, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ei ole antanut kriteerejä, joiden perusteella ilmaliikennepalvelun tarjoajien olisi mahdollista arvioida hankkeiden mahdollisten vaikutusten merkitystä ilmaliikenteelle ja lentoturvallisuudelle. Hankealuetta ympäröivät metsäpalstat lieventävät paneeleista aiheutuvaa häikäisyä jonkin verran. Lentokentät sijaitsevat etäällä hankealueesta, lähimmillään 22 kilometrin etäisyydellä. Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat aurinkovoima-alueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista yksi on nykyisellään tyhjillään ja kaksi on loma-asutuskäytössä. Lähin asuinrakennus (93 m) sijoittuu paneeleiden lounais- ja länsipuolelle ja on tyhjillään. Rakennuksen ja paneelien väliin jää nykyisellään jonkin verran suojapuustoa. Rakennukselle ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia, mikäli suojaava puusto säilyy alueella. Kaksi muuta rakennusta (107 ja 109 m) sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella. Molemmat rakennuksista ovat loma-asutuskäytössä ja rakennusten ja paneelien väliin sijoittuu suojapuustoa. Molemmille Lammasnevantien varteen sijoittuville rakennuksille voi aiheutua heijastusvaikutuksia, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi.

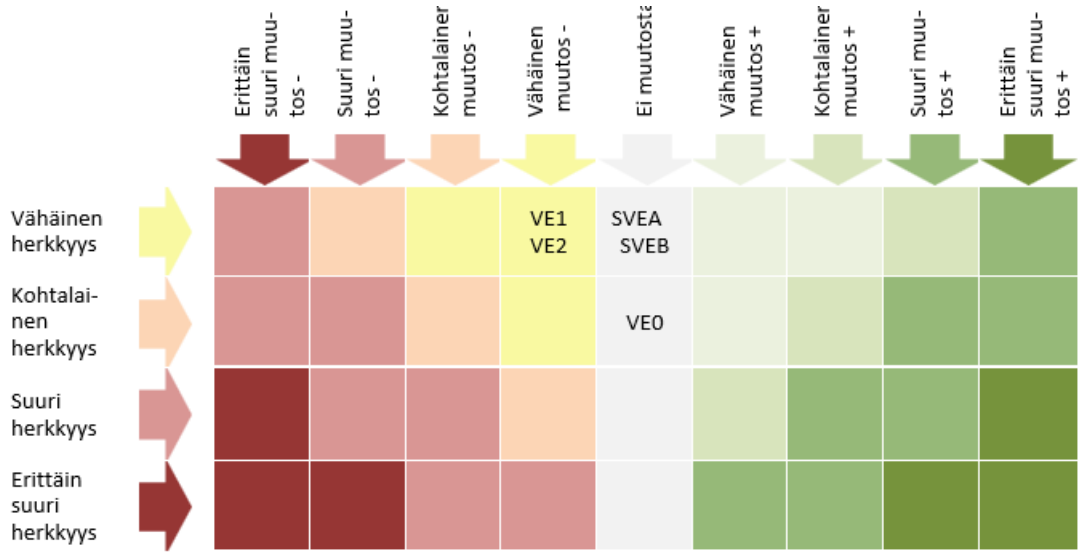
Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Aurinkovoima-alueella ei ole rakentamisen ja purkamisen aikaisia heijastusvaikutuksia. Voimajohtoreitit SVEA ja SVEB eivät aiheuta vaikutuksia valo-olosuhteisiin (Taulukko 20.1).

Taulukko 20.1 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringonsäteiden keräämiseen (absorptioon), joten voimaloiden suunnittelun tavoite on mahdollisimman vähäinen heijastuminen paneeleista. Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on mahdollista lieventää lisäämällä näköesteitä tai suojakasvillisuutta aurinkopaneelien ja häiriintyvien kohteiden väliin. Esimerkiksi aurinkovoima-alueen läpi kulkeviin teihin voidaan jättää suojaisa metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita. Myös paneelimateriaaliratkaisuilla, sijoittelulla ja paneelien kallistuskulmilla voidaan vaikuttaa heijastuksen muodostumiseen ja suuntaan.

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Puustotarkastelu perustuu olemassa oleviin Maanmittauslaitoksen ilmakuviin, jotka eivät välttämättä kuvaa tällä hetkellä todellista tilannetta. Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon.

Heijastusvaikutukset ovat riippuvaisia sääolosuhteista. Heijastukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Pilvettömänä aikana vaikutukset ovat suurempia kuin pilvisen ajan lisääntyessä.

Rakennettavaa aurinkopaneelityyppiä ei ole vielä valittu. Eri paneelimateriaaleilla on esimerkiksi erilaisia absorptio-ominaisuuksia, mikä vaikuttaa heijastuvan valon määrään. Paneelien kallistuskulma vaikuttaa puolestaan heijastuksen määrään tietyssä pisteessä ja niitä säätämällä vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa.

21 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten aurinkovoimalakomponenttien, kuten aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden, sekä sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista. Aurinkovoimahankkeen kuljetukset ovat normaaliliikenteen mukaisia kuljetuksia muuten, mutta muuntajan kuljettaminen voi edellyttää erikoiskuljetusta. Liikennevaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli voimajohtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu aurinkovoimalan ja sähkönsiirron huoltokäynneistä. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoittuessa maantien läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää. Aurinkovoima-alueen mahdollisesta aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä. Aurinkovoimala ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Aurinkovoimalan ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

21.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat aurinkovoima-alueen pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Aurinkovoimalan rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden 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 määrä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Aurinkovoima-alueen osalta tarkastellaan sen vaikutuksia maanteiden liikenneturvallisuuteen. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan aurinkovoima-alueen sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin.

Sähkönsiirtoreitin osalta tarkastellaan sen vaikutuksia maanteihin. Suunnittelussa huomioidaan Liikennevirasto (2018) *”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet”* -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat herkkyyteen.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

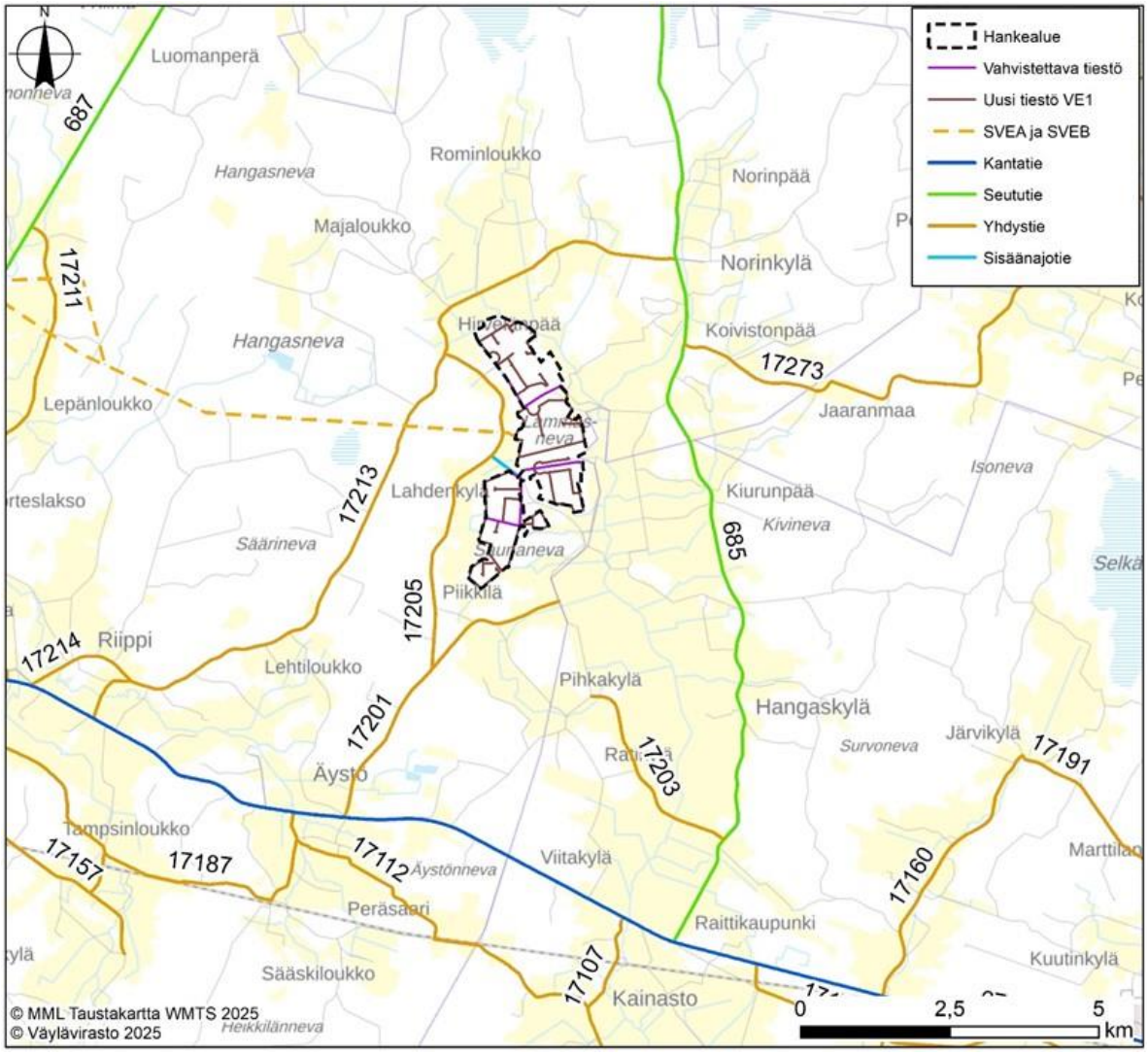
21.5 Nykytilanne

21.5.1 Aurinkovoima-alue

Lammasnevan hankealueen itäpuolella kulkee seututie 685 (Kainastontie) lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Yhdystie 17201 (Piikkiläntie) kulkee hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Yhdystie 17205 (Hirvelänpääntie) kulkee hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 0,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen pohjois- ja länsipuolella kulkee myös yhdystie 17213 (Norintie) lähimmillään noin 0,4

kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee kantatie 67 (Kauhajoentie).

Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystieltä 17205 lähtevien yksityisteiden kautta. Alustava sisäänajotie yhdystieltä 17205 hankealueelle on Lammasnevantie hankealueen keskiosassa. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.1).



Kuva 21.1 Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet hankealueelle.

Yhdystien 17201 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 120 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 prosenttia. Yhdystien 17205 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 34 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 3 prosenttia. Yhdystien 17213 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 210 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 11 prosenttia. Seututien 685 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 630–780 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan

liikenteen osuus on noin 8 prosenttia. Kantatien 67 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen eteläpuolella on noin 2400–2600 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 10–13 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen läheisellä maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.1).

Taulukko 21.1 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2025 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
67	Teuva (st 682) – Raittikaupunki (st 685)	2400	310
	Raittikaupunki (st 685) – Aronkylä (yt 17129)	2600	250
685	Raittikaupunki (kt 67) – Takkulanneva (yt 17203)	780	61
	Takkulanneva (yt 17203) – Norinkylä (yt 17213)	630	52
17201	Äystö (kt 67) - Piikkilä	120	8
17205	Kitulanneva (yt 17201) – Hirvelänpää (yt 17213)	34	1
17213	Rintalanpaikka (kt 67) – Norinkylä (st 685)	210	24

Kantatien 67 nopeusrajoitus hankealueen eteläpuolella on pääosin 100 km/h, mutta tiellä on myös alemman nopeusrajoituksien osuuksia esimerkiksi taajamissa ja liittymäalueilla. Hankealueen kohdalla seututien 685 nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Tarkastelluilla yhdysteillä hankealueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h.

Seututie 685, kantatie 67 ja yhdystie 17213 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystiet 17201 ja 17205 ovat sorapäällysteisiä teitä. Tarkastelluilla maanteillä hankealueen ympäristössä ei ole painorajoitettuja siltoja todennäköisillä kuljetusreiteillä.

Seututien 685 ajoradan leveys hankealueen kohdalla on 6,85 m. Kantatien 67 ajoradan leveys hankealueen eteläpuolella on 7,0 m. Yhdystien 17201 ajoradan leveys on 5,8 m, yhdystien 17205 ajoradan leveys on 6,5 m ja yhdystien 17213 ajoradan leveys on 6,2–6,5 m.

Seututiellä 685 on valaistusta esimerkiksi yhdysteiden 17213 ja 17273 liittymien ympäristössä. Kantatiellä 67 on valaistusta suurimpien liittymien alueilla Teuvan ja Kauhajoen välisellä osuudella. Yhdysteiden 17205 ja 17213 liittymäalue on valaistu. Kantatiellä 67 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Kainaston taajaman ympäristössä sekä Teuvan ja Kauhajoen taajamissa.

Suupohjan rata, eli Seinäjoki-Kaskinen rata kulkee hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Väylävirasto on kieltänyt liikenteen rataosalla turvallisuussyistä syyskuussa 2024.

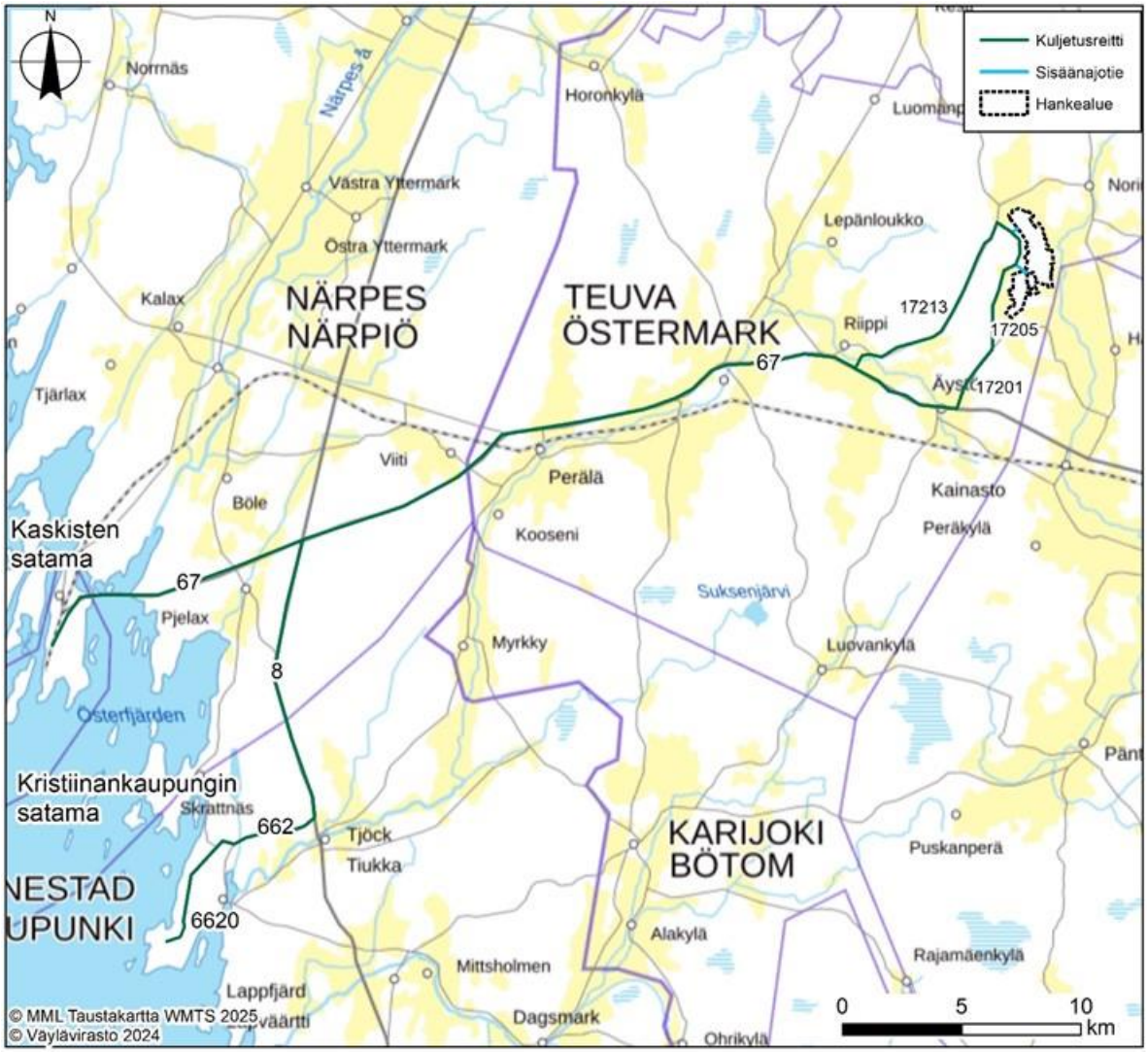
Aurinkovoima-alueelle tai sen läheisille maanteille ei ole tiedossa liikennehankkeita. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavakartassa (2050) aurinkovoima-alueelle ei niin ikään ole osoitettu tie- tai rata-hankkeita.

Kuljetusreittejä hankealueelle on tarkasteltu lähimmistä, eli Kaskisten ja Kristiinankaupungin satamista. Hankealueelle on lyhintä reittiä pitkin noin 50 kilometriä Kaskisten ja noin 57 kilometriä Kristiinankaupungin satamasta.

Kaskisten satamasta kuljetaan kantatietä 67 (Uusi Kaskistentie) pitkin hankealueen eteläpuolelle, josta yhdysteitä 17201 (Piikkiläntie) ja 17205 (Hirvelänpääntie) tai yhdysteitä 17213 (Rintalantie/Norintie) ja 17205 (Hirvelänpääntie) edetään hankealueen länsipuolelle. Kulku aurinkovoima-alueelle tapahtuu yksityistieverkkoa (Lammasnevantie) pitkin.

Kristiinankaupungin satamasta kuljetusreitti on Karhusaarenkadun ja yhdystien 6620 (Karhusaarentie) kautta seututielle 662 (Kristiinankaupungintie), josta kuljetusreitti jatkuu pohjoiseen valtatietä 8 (Vaasantie) pitkin. Valtatien 8 ja kantatien 67 liittymästä eteenpäin kuljetusreitti on yhtenevä Kaskisten sataman kuljetusreitin kanssa.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtatiellä 8 sekä kantatiellä 67 Teuvan ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.2). Mikäli muuntajan kuljettaminen edellyttää erikoiskuljetusta, tarkastellaan sen kuljetusta erikseen hankkeen edetessä.



Kuva 21.2 Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kaskisten ja Kristiinankaupungin satamista hankealueelle.

21.5.2 Voimajohtoreitit

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa: sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB risteävät hankealueelta lukien yhdystien 17205, yhdystien 17213, Kimoon metsätien, yhdystien 17211, seututien 687, yhdystien 17249, seututien 682, Kortelaakson metsätien ja Malkakorventien kanssa. Lisäksi molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät useiden yksityis- ja metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

21.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin hankealueelle johtavalla Lammasnevantiellä ja hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 17205 ja 17213 sekä kantatiellä 67. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi yhdystiellä 17201. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Aurinkovoimaloiden komponentit kuljetetaan todennäköisesti joko Kaskisten, Kristiinankaupungin tai Vaasan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueelta tai sen läheisyydestä ja hankealueelle tulee todennäköisesti betoniasema, jolloin kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen lähimaanteille.

21.6.1.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystien 17205 raskaan liikenteen nykyinen osuus on vähäinen, kuten myös liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on hankealueen läheisyydessä joitakin asuin- tai lomarakennuksia. Yhdystien 17205 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi

Yhdystie 17201 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on kohtalainen, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Hankkeen mahdolliset liikennevaikutukset kohdistuvat tien eteläosalle, joka toimii kulkureittinä hankealueelle kantatien 67 suunnasta. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on hankealueen läheisyydessä asuin- ja lomarakennuksia, erityisesti sen eteläosassa. Yhdystien 17201 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 17213 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Hankkeen mahdolliset liikennevaikutukset kohdistuvat tien eteläosalle, joka toimii kulkureittinä hankealueelle kantatien 67 suunnasta. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on hankealueen läheisyydessä asuin- ja lomarakennuksia, erityisesti sen eteläosassa. Yhdystien 17213 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatie 67 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on useita häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta.

Kantatien 67 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

21.6.1.2 Muutoksen suuruusluokka

Molemmissa hankevaihtoehdoissa raskaan liikenteen määrä lisääntyy aurinkovoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse aurinkovoimalat, hankealueen Lammasnevantien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä yhdysteiden 17215, 17201, 17203 ja kantatien 67 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Kuljetusten jakautuessa eri saapumisreiteille tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Hankealueen maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille hankealueen ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä, ainakaan koko hankkeen ajaksi. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 21.2 ja

Taulukko 21.3).

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdystien 17201 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 8–50 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 130–750 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin puolella ja raskaan liikenteen määrä voi moninkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17201 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17201 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdystien 17205 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 29–180 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1000–6000 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kolminkertaiseksi ja raskaan liikenteen määrä voi monikymmenkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17205 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17205 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdystien 17213 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–29 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 42–250 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi yli kolminkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17213 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17213 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kantatien 67 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–24 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin neljänneksellä, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 67 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 21.2 Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Raskaita ajoneuvoja/vrk	
Numero	**Osuus**	**VE1**	**VE2**
67	Teuva st 682 – Aronkylä (yt 17129)	10–60	10–60
17201	Äystö (kt 67) - Piikkilä	10–60	10–60
17205	Kitulanneva (yt 17201) – Hirvelänpää (yt 17213)	10–60	10–60
17213	Rintalanpaikka (kt 67) – Norinkylä (st 685)	10–60	10–60

Taulukko 21.3 Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Lisäys verrattuna kokonaisliikenne-määrään (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)			
	Osuus	VE1	VE2	VE1		VE2
67	Teuva (st 682) – Raittikaupunki (st 685)		0–3	0–3	3–19	3–19
	Raittikaupunki (st 685) – Aronkylä (yt 17129)		0–2	0–2	4–24	4–24
17201	Äystö (kt 67) - Piikkilä		8–50	8–50	125–750	125–750
17205	Kitulanneva (yt 17201) – Hirvelänpää (yt 17213)		29–176	29–176	1000–6000	1000–6000
17213	Rintalanpaikka (kt 67) – Norinkylä (st 685)		5–29	5–29	42–250	42–250

21.6.1.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Aurinkovoima-alue

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä, kuten sisääntuloteinä toimivana Lammasnevantiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Hankealueelle rakennetaan mahdollisesti betoniasema. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 17201, 17205 ja 17213 sekä kantatie 67. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy enemmän yhdystiellä 17213. Myös määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä todennäköisesti eniten yhdystiellä 17213. Aurinkovoimahankkeen molemmissa hankevaihtoehdoissa liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on hyvin lähellä samaa. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkovoimaa rakennetaan hieman enemmän, mutta hankevaihtoehdossa VE2 infran rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät ovat hieman suurempia. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin kantatielle 67 ja merkittävää yhdysteillä. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa vielä suurempaa ja yhdystien 17213 raskaan liikenteen määrä voi monikymmenkertaistua, sillä sen raskaan liikenteen määrät ovat nykytilassa niin pieniä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä-

ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät yhdystie 17213 ja kantatie 67 ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Aurinkovoimahankkeen hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdystielle 17213, 17201, 17205 ja kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi (Taulukko 21.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kestona on alustavan aikataulun mukaan molemmissa hankevaihtoehdoissa tarkasteltu noin yhtä vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, jolloin niiden kuljetukset eivät todennäköisesti laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli hankealueelle sijoitetaan myös betoniasema, vähentää se niin ikään hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 17201	Aurinkovoimahankkeen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 17205	Aurinkovoimahankkeen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 17213	Aurinkovoimahankkeen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Liikennemäärien lisääntyminen kantatiellä 67	Aurinkovoimahankkeen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Voimajohtoreitit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen

kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä.

21.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

21.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

21.6.2.2 Voimajohtoreitit

Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

21.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

21.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

21.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

21.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille

21.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yksi aurinkovoima-alueista sijoittuu noin 230 metrin etäisyydelle yhdystiestä 17205. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoittuessa maantien läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää. Esimerkiksi kasvillisuutta jättämällä tai istuttamalla voidaan estää häikäisyä.

Aurinkovoimapuiston mahdollisesta aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä.

21.6.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

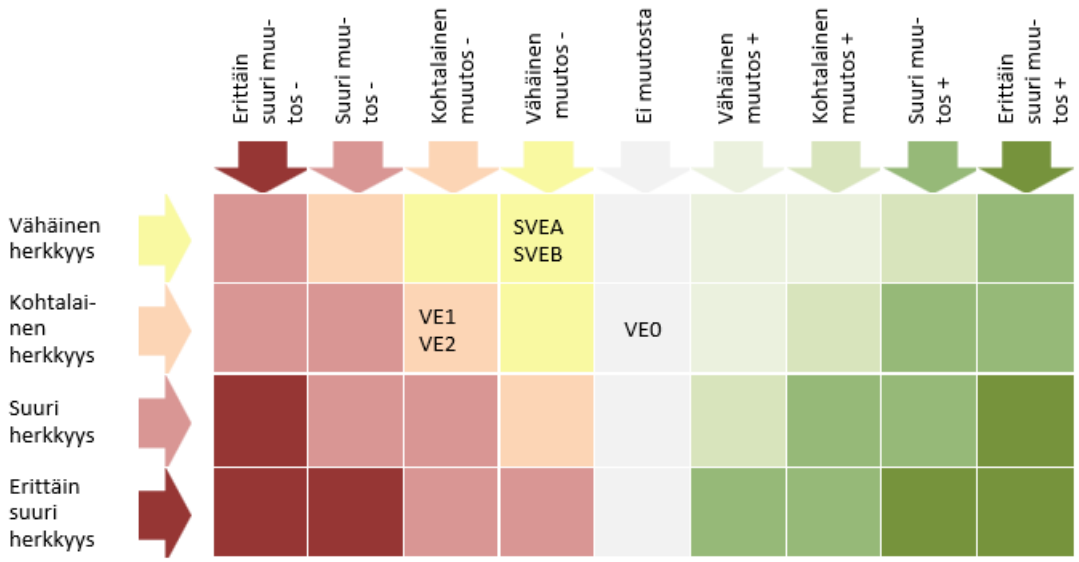
Molemmissa aurinkovoimahankevaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa kuljetusten kokonaismäärä on samankaltainen, sillä hankevaihtoehdossa VE1 aurinkovoimaa rakennetaan hieman enemmän, mutta hankevaihtoehdossa VE2 infran rakentamisen aiheuttamat arvioidut kuljetusmäärät ovat hieman suurempia. Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi (Taulukko 21.5).

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoimapuiston lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Aurinkovoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon

ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa (Taulukko 21.5).

Taulukko 21.5 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mahdollisten erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuodaan meritse mahdollisimman lähelle, eli Vaasan, Kristiinankaupungin tai Kaskisten satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen rakentamisessa tarvittavat kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueen läheisyydestä, jolloin lähiympäristön maanteille kohdistuu lyhytkestoinen liikennemäärien lisääntyminen. Mahdollinen betoniaseman tulo hankealueelle vähentää hankealueen ulkopuolista liikennettä.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena liikennevaikutuksia laskettaessa on ollut, että aurinkovoima-alueen rakentaminen kestäisi hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin yhden vuoden. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

22 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

22.1 Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Aurinkovoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen hankealueella sekä sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan, kuten maatalouteen. Aurinkovoima-alue on osittain käytöstä poistumassa olevaa turvetuotantoaluetta. Voimajohdon alueella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista. Reittivaihtoehdot sijoittuvat osittain jo olemassa olevalle johtoaukealle, joita joudutaan hieman leventämään.

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

Sähkönsiirron työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse aurinkovoima-alueen toteuttamisessakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu kunnossapidon tehtäviin.

Hankkeen vaikutuksia alueen luonnonvaroihin arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset luonnonvarojen käyttömuodot. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

22.2 Vaikutusalue

Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle, sähkönsiirtoreittien alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne aurinkovoiman ja sähkösiirtoreitin maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemis- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointimenettelyn aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin on suorittanut FM (maantiede) Mari Lahti FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 18.5.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat aurinkovoima-alueen rakentamiseen tarvittavilta osilta (aurinkopaneelit, sähköasema, huoltotiet ja sähkönsiirtolinja).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

22.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoiminnan osalta vaikutuskohteen herkkyys on määritelty sen mukaan, miten riippuvaisia hankealueella ja sen lähiympäristössä harjoitettavat elinkeinot ovat esimerkiksi luontoarvoista, luonnonvaroista, maisemasta ja hankkeen vaatimista maa-alueista. Lisäksi herkkyyttä on arvioitu vaikutusalueen talousrakenteen monipuolisuuden, kuntatalouden, väestökehityksen ja työllisyystilanteen perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyyttä muutoksille on arvioitu sen mukaan, miten vapaata luonnonvarojen käyttö ja hyödyntäminen alueella ovat, miten yleisiä tai harvinaisia alueen luonnonvarat ovat ja miten paljon tai vähän hyödynnettäviä luonnonvaroja alueella on.

Muutoksen suuruusluokka on elinkeinotoiminnan osalta määritelty ottamalla huomioon, miten paljon elinkeinotoimintaan kohdistuu muutoksia hankkeen seurauksena. Elinkeinotoimintaan kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. alueelle kohdistuvien investointien, alueen työllisyyskehityksen sekä elinkeinotoiminnan jatkuvuuden perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. luonnonvarojen uusiutumisen ja hyödyntämisen jatkuvuuden perusteella. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttaa myös muutoksen ajallinen kesto ja alueellinen laajuus.

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

22.5 Nykytila

22.5.1 Elinkeinot

Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Teuvan kuntaan. Teuva on osa Suupohjan seutukuntaa yhdessä Isojoen, Karijoen, Kauhajoen ja Kurikan kanssa. Vuoden 2024 lopussa Teuvassa asui 4 662 asukasta. Kunnan väestökehitys on vähenevää (Tilastokeskus 2025). Kunnan elinkeinoon liittyvät avainluvut on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 22.1).

Teuvassa oli vuoden 2023 lopussa 1 517 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 87,3 prosenttia. Työpaikoista noin 53 prosenttia oli palvelualalla, noin 28 prosenttia jalostuksessa ja alkutuotannossa noin 18 prosenttia. Alkutuotannon ja jalostuksen osuus työpaikoista oli Teuvassa suurempi ja palveluiden osuus pienempi kuin Suomessa keskimäärin (Tilastokeskus 2025b).

Taulukko 22.1 Teuvan kunnan ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Tilastokeskus 2025b).

Työpaikat 2023	Teuva	Koko maa
Alkutuotanto (%)	17,5	2,4
Jalostus (%)	28,4	20,3
Palvelut (%)	53,0	76,0
Työpaikat yhteensä	1 517	2 417 365

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen ja maanviljelyyn. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää. Teuvassa maataloudella on vahvat perinteet ja maatalous näkyy maisemassa laakeina peltoina ja maatiloina.

Lammasnevan hankealueella ei ole matkailutoimintaa eikä LIPAS-tietokannan mukaisia virkistysreittejä. Majoitustoimintaa on alueen läheisyydessä noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevalla Opintola Bed & Breakfastilla.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat itä-länsi- suuntaisella osuudella uuteen johtokäytävään ja pohjois-etelä- suuntaisella osuudella olemassa olevaan voimajohtokäytävään, jota levennetään. Sähkönsiirtoreitit on suunniteltu siten, että ne vältttelevät peltoalueita. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain toiminnassa olevalle tuulivoima-alueelle (Paskoonharju) sekä suunnitteilla olevalle tuulivoima-alueelle (Siltaneva).

22.5.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen

22.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Lammasnevan hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt sekä pieneltä osin myös metsätalousaluetta. Alueella on myös voimassa oleva turvetuotannon ympäristölupa (113/2008/4), jonka jälkihoitotoimenpiteet ovat vielä kesken. Alueella sijaitsevia turvetuotannon aikaisia kosteikkoja tullaan hyödyntämään alueen vesien hallinnassa.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee useita turvetuotantoalueita. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen kannalta merkittävin turvetuotantoalue on Lammasnevan hankealueen eteläosaan ja sen läheisyyteen sijoittuva Saunanevan alue, jossa turvetuotanto vielä jatkuu, mutta ei ole enää toiminnassa Lammasnevan hankealueelle sijoittuvalta osaltaan. Alueelta pumpataan vesiä Lammasnevan hankealueella sijaitsevalle Neovan kosteikkoalueelle. Neovan alueelle ei rakenneta Lammasnevan hankkeessa aurinkopaneeleita.

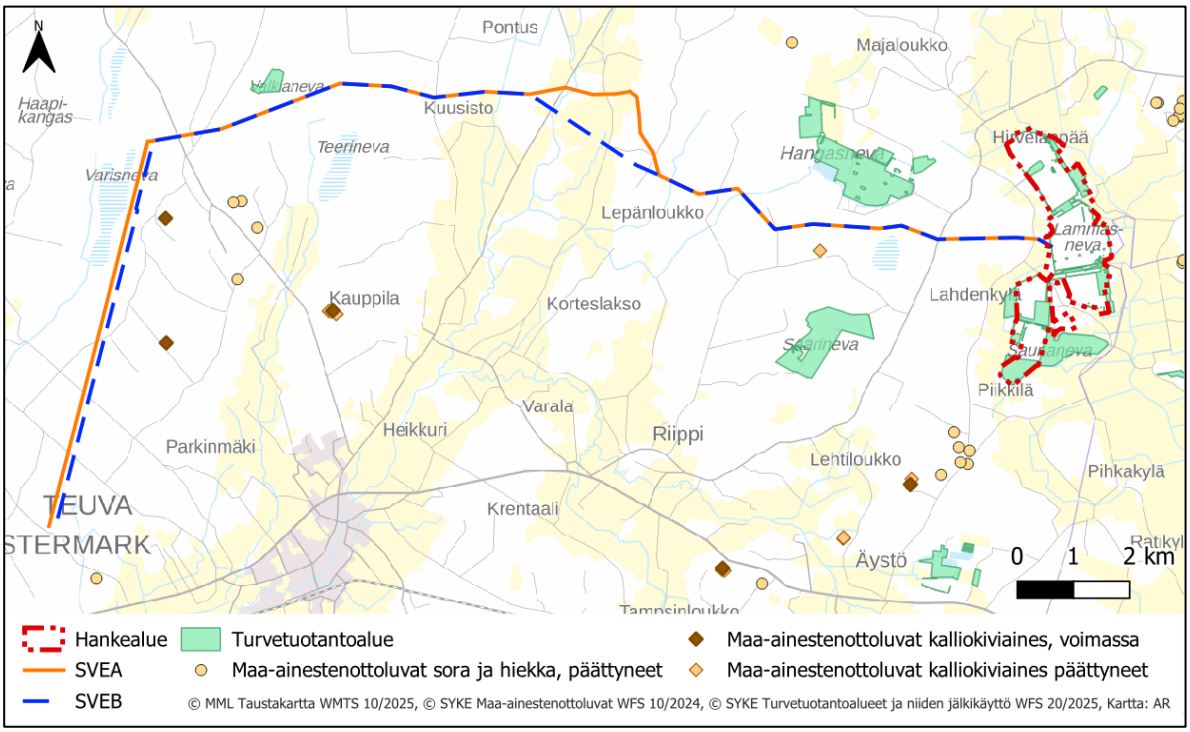
Hankkeen rakentamisessa syntyvien ylijäämämaiden määrät ja käyttö tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Mahdollisuuksien mukaan maa-aineksia voidaan käyttää vesienhallintarakenteiden toteuttamisessa.

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

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättyneitä maa-ainesten ottolupia. Lähin voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (kalliokiviaines) sijoittuu Markkinaharjun alueelle noin 2,5 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen lounaispuolelle. Lupa 4799 on voimassa 30.08.2037 asti. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lisäksi kaksi muuta voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa: sorahiekan ottolupa 4620 Kauhajoella Järvikankaan alueella (voimassa 30.8.2030 asti) noin 7,6 kilometriä hankealueesta kaakkoon, sekä kalliokiviaineksen ottolupa 4609 Kurikassa Kaksoohaudankallion alueella (voimassa 4.6.2034 asti) noin 9 kilometriä hankealueesta koilliseen (Kuva 22.1). Kalliokiviaineksen ottolupa 4565 Äystönmäen alueella noin 6 kilometriä hankealueesta lounaaseen on päättynyt 26.11.2025.

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole kaivoksia tai vireillä olevia lupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole kaivoksia tai vireillä olevia lupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).



Kuva 22.1 Turvetuotantoalueet ja maa-ainesten ottoluvat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (SYKE 2025).

22.5.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva maa-ainestenottolupa (kalliokiviaines) sijoittuu 1,1 kilometrin päähän sähkönsiirtoreitistä SVEB ja 1,2 kilometrin päähän sähkönsiirtoreitistä SVEA Paskoonharjun alueelle (voimassa 30.8.2030 asti) (Kuva 22.1). Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole myöskään kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).

Sähkönsiirtoreiteistä lähin turpeenottoalue sijaitse noin 250 etäisyydellä molemmista sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista Valkianevan alueella (Kuva 22.1).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole myöskään kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).

22.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

22.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Lammasnevan aurinkovoima-alueella elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on vähäinen molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Aluetalouden kannalta herkkyys myös vähäinen. Hankealue on suurelta osin nykyistä viljelyaluetta ja entistä turvetuotantoaluetta, pieneltä osin talousmetsää. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita nykyisiä ja entisiä turvetuotantoalueita ja olemassa olevaa tiestöä. Aurinkopaneelit rajoittavat maa- ja metsätaloutta

ja luonnonvarojen hyödyntämistä vain välittömässä lähiympäristössään. Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Muualla aurinkovoima-alueen ympäristössä maa- ja metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua entisellään.

Voimajohtoreittien alueilla elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on vähäinen molemmissa vaihtoehdoissa (SVEA, SVEB). Voimajohtoreittien alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, mutta reittien varrella on myös jonkin verran peltoaluetta sekä olemassa oleva sekä suunnitteilla oleva tuulivoima-alue. Johtoalueilla metsätalouden harjoittaminen loppuu. Voimajohtoreittien vaikutusalueella herkkyyttä lieventää se, että voimajohto sijoittuu osittain olemassa olevan voimajohdon viereen.

22.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

22.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Aurinkovoimahanke aikaansaa suoria ja välillisiä vaikutuksia aluetalouteen. Vaikutuksia syntyy aurinkokennoissa tarvittavien raaka-aineiden, aurinkokennojen ja muiden komponenttien valmistamisen ja kokoonpanon myötä. Hankekehitys edellyttää erilaisten suunnittelu- ja asiantuntijapalveluiden hankintaa. Merkittäviä aluetalousvaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Rakentaminen on tavanomaisesti työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät mm. rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä. Käyttövaiheessa elinkeinoelämään kohdistuu vaikutuksia operoinnin ja ylläpidon kautta. Toiminnan päättäminen edellyttää suunnittelua ja purkamista. Käytöstä poistetut laitteet toimitetaan käsittelyyn, josta kierrätettävissä olevat materiaalit päätyvät takaisin kiertoon ja loppusijoitettavat materiaalit kaatopaikalle. Vaikutusten aluetaloudelliseen merkittävyyteen vaikuttaa hankkeen kotimaisuusaste, joka aurinkovoimahankkeissa on tyypillisesti varsin suuri.

Aurinkovoimalasta maksetaan sijaintikunnan määräämän kiinteistöveroprosentin mukaisesti kiinteistöveroa. Lisäksi työllisyyden ja muun taloudellisen aktiivisuuden lisääntyminen kerryttää yhteisö- ja kunnallisverotuloja. Etelä-Pohjanmaan liitossa (2023) tehdyn selvityksen laskentaperusteilla arvioituna Lammasnevan aurinkovoimahankkeen kiinteistövero Teuvan kunnalle on hankevaihtoehdossa VE1 noin 42,9 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 noin 36,9 miljoonaa euroa hankkeen **koko elinkaaren aikana**, mikäli alueet toteutuvat suunnitellun mukaisina (320 ja 275 hehtaaria). Kiinteistöveroa per vuosi kertyisi hankevaihtoehdossa VE1 1,07 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 0,92 miljoonaa euroa. Työllisyysvaikutus (suora ja välillinen) on suuruusluokaltaan hankevaihtoehdossa VE1 noin 2 534 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 2 178 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Laskentakaavassa hankkeen elinkaaren pituudeksi on laskettu 40 vuotta.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle

kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan verotuloihin pääosin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista 53 % arvioi hankkeen vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 9 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset seudun työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 33 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 11 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 38 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta seudun työllisyyteen toimintavaiheessa. Hankkeen vaikutukset kunnan verotuloihin arvioi 56 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 4 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

22.6.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

22.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

22.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen ja maanviljelyyn. Hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt. Hankealueella on jonkin verran talousmetsää. Aurinkovoima-alueen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maatalouden, metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon.

Aurinkopaneelien rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien rakentamisvaiheessa puusto raivataan paneelien alueelta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopaneelialueista, paneelirivistöjä yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman ja sähkövaraston alueesta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita.

Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on vaihtoehdossa VE1 noin 390 hehtaaria, josta noin 320 hehtaarin alueelle tulisi aurinkopaneeleita ja vaihtoehdossa VE2 noin 390 hehtaaria, josta noin 275 hehtaarin alueelle tulisi aurinkopaneeleita. Väliaikaiset alueet voivat palautua muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, aurinkovoima-alueen valmistuttua.

Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien sekä sähkövaraston alueilta. Tien tulee olla vähintään viisi

metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. (2,5–5 metriä puustoa raivattu teiden varsilta molemmin puolin). Uutta tiestöä tarvitaan noin 21 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja noin 22 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Nykyistä tietä on tarkoitus parantaa noin 4,8 kilometriä molemmissa vaihtoehdoissa.

Sähköaseman ja sähkövaraston tilantarve on yhteensä noin 4,5 hehtaaria. Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Rakentamisen aikaiset väliaikaiset pysäköinti, varastointi ym. alueet palautuvat maa- ja metsätalouskäyttöön aurinkovoimapuiston valmistuttua.

Sähkönsiirron ilmajohdot ovat tässä hankkeessa noin 24–25 kilometriä pitkiä.

Aurinkovoima-alueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla aluetta energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien alue aidataan, mutta alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Vaihtoehdossa VE2 aidattavaa aluetta on hieman vähemmän, kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset kohdistuvat myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset ja kohdistuvat aurinkopaneeleiden alueelle. Aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja sähköaseman alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

22.6.3.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat metsätalouskäytössä olevalle alueelle sekä jonkin verran myös peltoalueille. Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat noin 7 kilometrin matkalla olemassa olevan voimajohdon itä- tai länsipuolelle.

Uuden voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, ja puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai kasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää mm. kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella sijaitsevilla pelloilla, mutta voimajohdon rakenteet voivat haitata esimerkiksi maatalouskoneiden käyttöä.

22.6.4 Vaikutukset matkailuun

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Hankealueella ei ole matkailutoimintaa, ja aurinkopaneelit eivät näy enää useamman kilometrin etäisyydelle. Aurinkovoimahanke ei estä matkailukehittämistä lähialueella. Matkailualalla kestävän matkailun teemat ovat pinnalla julkisessa keskustelussa, ja kestävän energiantuotannon voidaan nähdä hyödyttävän myös kestävän matkailupalvelutarjonnan pyrkimyksiä.

Maiseman muutoksen aiheuttamia välillisiä vaikutuksia on vaikea arvioida, sillä myös matkailijat suhtautuvat aurinkovoima-alueisiin eri tavoin. Seudun matkailukohteet, kuten Lauhanvuori-Hämeenkangas UNESCO Global Geopark, Parran luontoreitit sekä Snowpark Parra sijaitsevat niin kaukana, ettei niille ajatella aiheutuvan vaikutuksia Lammasnevan aurinkovoimahankkeesta. Hankealueella ei ole Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokannan mukaan virkistysreittejä.

Aurinkovoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää hetkellisesti rakentamis- ja purkuvaiheen tai huoltotöiden aikana. Osa aurinkovoima-alueen rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä voi lisätä ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

22.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

22.6.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous, turvetuotanto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina luvussa 18, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Lammasnevan hankealue on suurelta osin nykyisin viljelykäytössä olevaa entistä turvetuotantoaluetta sekä pieneltä osin aluetta, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt sekä pieneltä osin myös metsätalousaluetta.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa valtaosa aurinkopaneeleista sijoittuu nykyisin viljelykäytössä olevalle entiselle turvetuotantoalueelle sekä pieneltä osin alueelle, jolla turvetuotanto on päättymässä tai päättynyt sekä pieneltä osin myös metsätalousalueelle. Aurinkopaneelien ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi, sillä alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Aurinkopaneelien alueet poistuvat käytöstä, mutta alueen ympäristössä voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.

Hankealueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen saavutettavuutta. Uuden tiestön ja sähköaseman alueet vähentävät hieman metsäalaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Aurinkopaneelien asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, aurinkopaneelien määrä, valittu perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää.

Uutta tiestöä tarvitaan noin 21 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja noin 22 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Nykyistä tietä on tarkoitus parantaa noin 4,8 kilometriä molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE1 uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 44 700 m^3 ja parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 7 600 m^3. Vaihtoehdossa VE1 varastoalueiden

määräksi on arvioitu noin 25 kappaletta ja niiden sora-alustojen kooksi yhteensä noin 5 600 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 800 m^3. Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 56 100 m^3 vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE2 Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 46 800 m^3 ja parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 7 600 m^3. Vaihtoehdossa VE2 varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 25 kappaletta ja niiden sora-alustojen kooksi yhteensä noin 5 625 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 4 200 m^3. Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 58 600 m^3 vaihtoehdossa VE2.

Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Aurinkovoima-alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan metsätalouden ja muiden elinkeinojen käytöstä, kuten myös virkistyskäytöstä.

Asukaskyselyyn vastanneista 52 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 1 % myönteisiksi ja 28 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioi kyselyyn vastanneista 43 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 34 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia metsästykseen ja 23 % ei osannut ottaa asiaan kantaa.

22.6.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoalueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Uuden voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, mutta muu luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua ennallaan.

22.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

22.6.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 22.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

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

Aurinkovoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Rakentamisen aikaiset aluetalous-hyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +

Aurinkovoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (aurinkopaneelien paikat, sähköasema, tiestö)	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luontomatkailu	Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan käytöstä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava sekä ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

22.6.6.2 Voimajohtoreitit

Taulukko 22.3 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

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

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset	Vähäinen +	Vähäinen +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset	Vähäinen +	Vähäinen +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (voimajohtoreitti)	Vähäinen -	Vähäinen -
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Voimajohdon rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat.	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty metsäala (voimajohtoreitti). Muuten voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -

22.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueella aurinkopaneelien rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon. Viljely- ja metsätalouskäytössä olevat alueet hankealueella muuttuvat energiantuotantoalueeksi. Turvetuotantoalueet hankealueella ovat poistuneet tai poistumassa

käytöstä. Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköaseman sekä sähkövaraston vaatimilla alueilla sekä maa- ja metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät aurinkovoima-alueen toiminnan ajaksi. Aurinkovoima-alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy, sillä aurinkovoima-alueella aurinkopaneelien alueet aidataan turvallisuussyistä. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan maa- ja metsätalouden ja muiden elinkeinojen käytöstä, kuten myös virkistyskäytöstä. Hankealueen läpi menevät yleiset tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi.

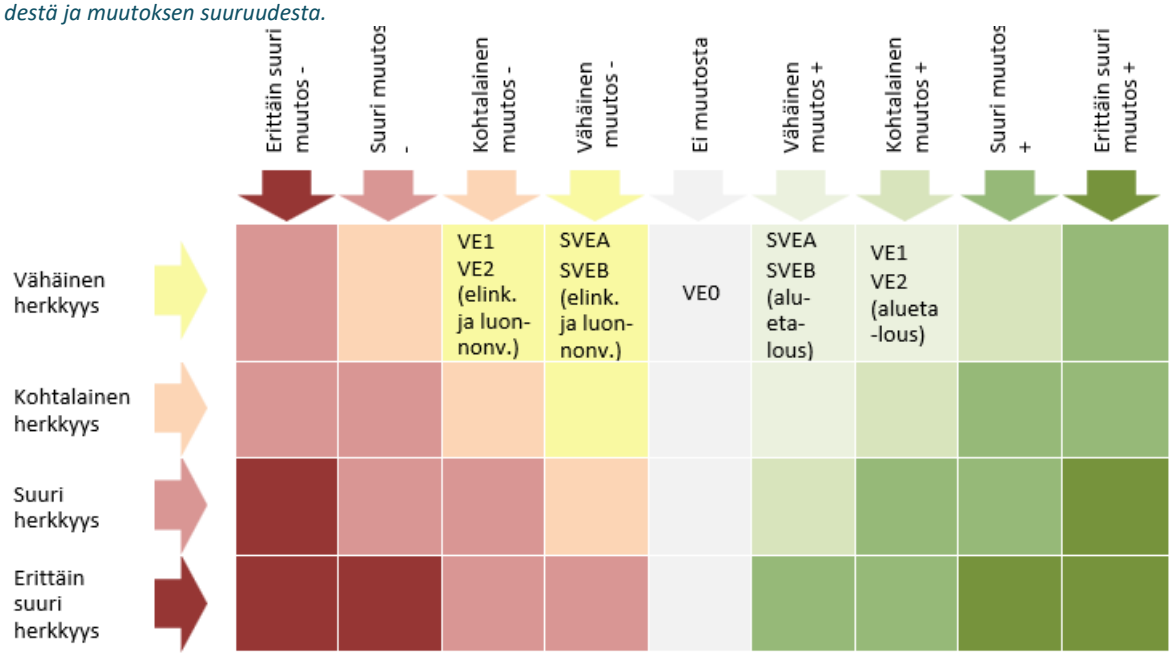
Hankealueella ei sijaitse matkailu- ja virkistyskohteita. Alueen läheisyyteen sijoittuu majoitusta tarjoava Opintola B&B. Aurinkovoimahanke ei estä matkailun kehittämistä lähialueella.

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat pääosin uuteen maastokäytävään, joka on suurelta osin metsätalouskäytössä, pieneltä osin viljelykäytössä, joten myös voimajohdon vaikutukset kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Voimajohdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Voimajohto sijoittuu osittain myös olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jota joudutaan leventämään. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella sijaitsevilla pelloilla, mutta voimajohdon rakenteet voivat haitata esimerkiksi maatalouskoneiden käyttöä.

Aluetalouden näkökulmasta aurinkovoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat yleensä suuremmat, mutta toiminnanaikaiset vaikutukset pitkäkestoisemmat. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa kysyntää on myös paikallisille palveluille. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

Taulukko 22.4 kokoaa yhteen Lammasnevat aurinkovoimapuiston sekä sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Taulukko 22.4 Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



22.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkopaneelien elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Aurinkopaneelien, tiestön ja sähköaseman rakentamisen seurauksena maa- ja metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa aurinkovoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Aurinkovoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Hankkeen käytöstä poisto ja aurinkopaneelien rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu.

Voimajohdon elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimmät ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat korvauksen metsätalouden käytöstä poistuvasta maa-alueesta. Voimajohdon haitallisia vaikutuksia metsätaloudelle on mahdollista lieventää myös ottamalla huomioon metsänomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan voimajohdon pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Hankkeen hyväksyttävyyttä voitaisiin parantaa käyttämällä aurinkovoimahankkeen elinkaaren eri vaiheissa mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja paikallisia yrityksiä.

22.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan aurinkovoima-alueen rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Aurinkopaneelien alueella hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys, metsästys) estyy. Virkistyskäyttöön hankealueen lähialueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

Voimajohdon rakentamisessa tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsrakenteet, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden rakenne ja pylväspaikat.

23 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

23.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoima-alueen aurinkopaneelit voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli aurinkovoima-alue sijoittuu lähelle lentoasemaa tai muuta lentopaikkaa.

Ilmailulain 158 § mukaan rakenteet eivät saa olla sellaisia, että niitä voidaan erehtyä luulemaan ilmailua palvelevana laitteena tai merkkinä. Rakenteet eivät myöskään saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai muutenkaan aiheuttaa vaaraa lentoturvallisuudelle.

Teoriassa on myös mahdollista, että laajoista aurinkovoima-alueista muodostuu häiriöitä tutkien toimintaan, viestintäyhteyksiin (radio- ja televisiolähetykset sekä vastaanottimet, matkapuhelinyhteydet, tietoliikenneyhteydet) ja muihin vastaaviin sähkömagneettisiin järjestelmiin.

23.2 Vaikutusalue

Teoreettinen vaikutusalue ulottuu hankealueesta muutamien kilometrien päähän.

23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu hankkeen sijoittumista suhteessa lentoasemiin, lentopaikkoihin ja varalaskupaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistuksen ja Puolustusvoimien asettaman etäisyysvaatimuksen perusteella.

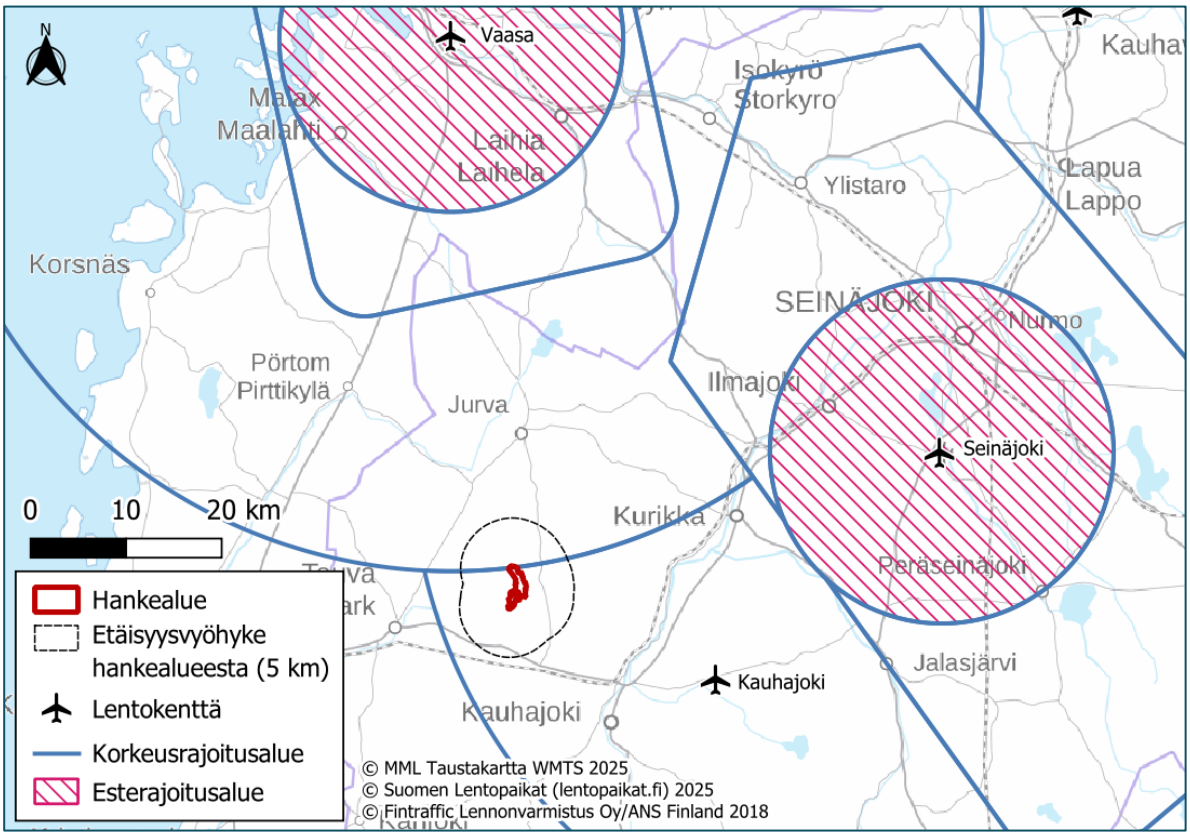
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan siltä osin, kun kyseiselle hanketyypille on annettu ohjeistusta tai lausuntoja muihin hankkeisiin.

Vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

23.4 Nykytila

23.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Kauhajoella noin 22 kilometrin etäisyydellä. Lähin lentokenttä on Seinäjoen lentoasema noin 45 kilometrin etäisyydellä (Kuva 23.1). Lähin varalaskupaikka sijaitsee noin 78 kilometrin päässä hankealueesta.



Kuva 23.1 Hankealueen sijoittuminen suhteessa lentokenttiin ja varalaskeutumispaikkoihin (ANS Finland 2018, Suomen lentopaikat 2024).

23.4.2 Tutkat

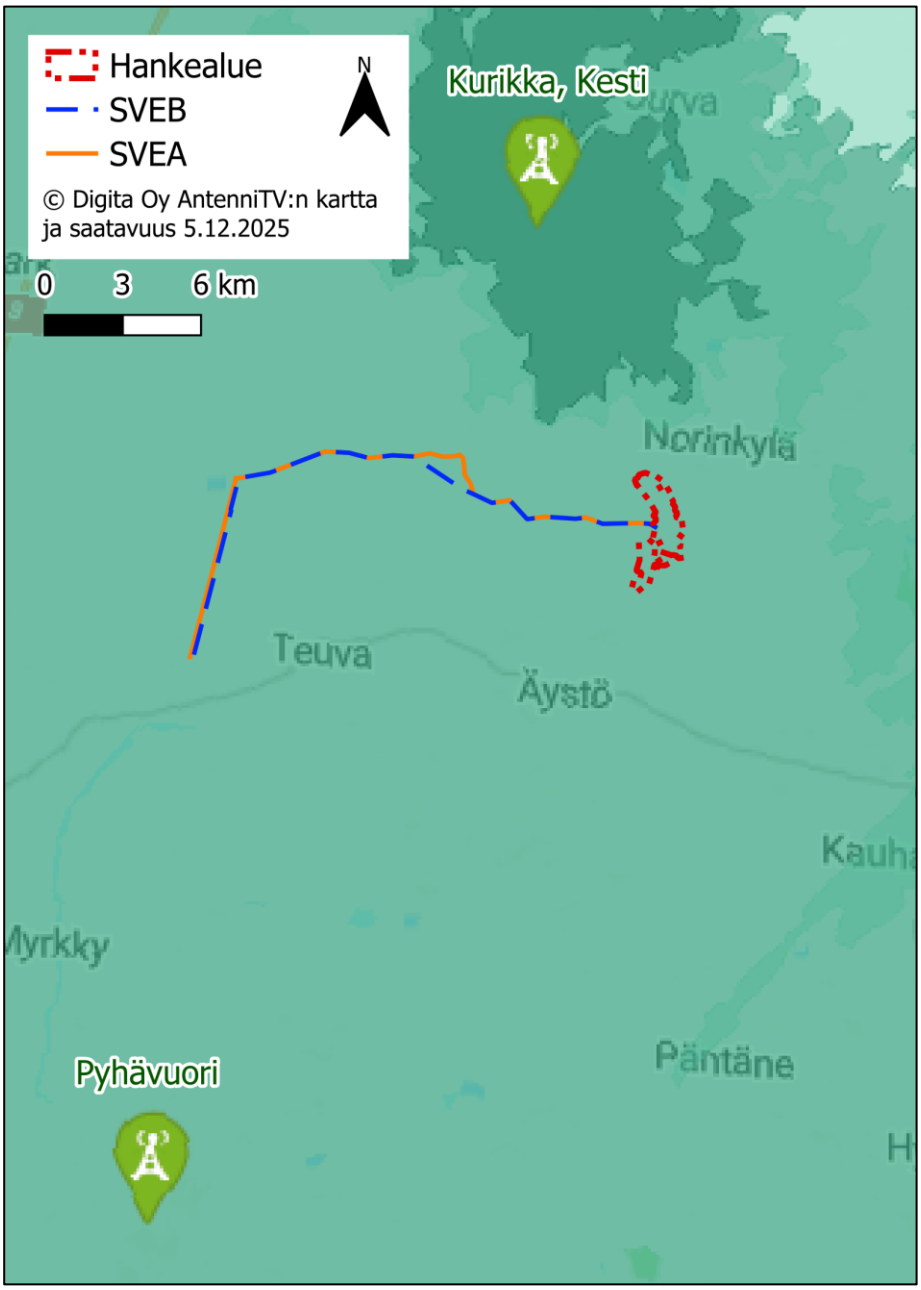
Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka (Kankaanpään ylisenharjun säätutka), sijaitsee noin 85 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2026). Tämän hankkeen osalta vaikutuksia ei ole tarvetta arvioida tarkemmin.

Puolustusvoimien tutkien ja muiden valvontalaitteiden sijainti ei ole tiedossa.

23.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kurikan Kestin (hankealueelta 12 km luoteeseen) tai Pyhävuoren (hankealueelta 30 km kaakkoon) radio- ja tv-asemalta (Kuva 23.2).

Mobiilioperaattoreiden kuuluvuuskarttojen perusteella hankealueen läheisyydessä on kattava kuuluvuus 5G-verkoissa kuin myös vanhemmissa 4G ja 2G verkoissa. Suomessa 3G-verkot suljettiin vuoden 2024 lopussa.



Kuva 23.2 Antenni-tv–vastaanotto hankealueen ympäristössä. Aurinkovoima-alueelle signaali tulee Pyhävuoren lähetin-asemalta. (Digita Oy 2025)

23.5 Vaikutusten arviointi

23.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä lentoliikenteelle auringon säteilyn heijastuessa niiden pinnasta. Lentoasemien läheisyyteen suunniteltavien aurinkovoimaloiden sijoittelun yhteydessä on syytä selvittää mahdolliset häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle. Alueen lähimmille lentokentille ja

lentopaikoille on matkaa kuitenkin niin paljon (lähimpänä Kauhajoen lentopaikka noin 22 kilometriä kaakkoon), ettei merkittäviä vaikutuksia lentoliikenteelle arvioida muodostuvan.

Muualla Suomessa aurinkopaneeleita on asennettu jopa lentoasemarakennusten katoille sekä julkisivuun (Finavia 2019), eikä näistä tiettävästi ole raportoitu lentoliikennettä häiritseviä haittoja.

Maailmalla havainnot tukevat käsitystä siitä, ettei ilmailuliikenteen läheisyyteen asennettu aurinkovoima aiheuta haittaa (Solar Trade Association 2022). Aurinkopaneelit ovat heijastavuudeltaan verrattavissa veden heijastuskykyyn. Lähtökohtaisesti aurinkopaneelien pinta pyritään valmistamaan sellaiseksi, että heijastuksia ei muodostu ja kaikki valo saataisiin aurinkokennoon mahdollisimman tehokkaasti.

23.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

Tarvittaessa Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto aurinkovoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijoittuu noin 85 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, joten tässä hankkeessa vaikutuksia säätutkille ei arvioida tarkemmin.

23.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Digita Oy:n antenni-tv:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kurikan Kestin tai Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta. Hankkeen vaikutuksia radio- ja tv-vastaanottoon pidetään epätodennäköisenä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

Hankkeen vaikutuksia mobiiliyhteyksiin pidetään myös epätodennäköisinä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

23.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mikäli hankkeesta aiheutuu ilmailulle vaaraa tai se muuten häiritsee lentoliikenteen sujuvuutta, voi liikenne- ja viestintävirasto Traficom ilmailulain 159 §:n nojalla kieltää toiminnan, rajoittaa sitä tai asettaa sille ehtoja.

Tutkiin kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, *päiväämätön*)

Digitan karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä antenni-tv:n vastaanotto on mahdollista kahdelta lähetinasemalta. Tällöin mikäli häiriöitä ilmenee hankkeen vaikutuksesta, on vastaanotin mahdollista suunnata toiselle lähetinasemalle.

Mikäli antennijärjestelmien uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli hankkeen aiheuttamat häiriöt aiheuttavat sen, että radiolinkki täytyy siirtää häiriön korjaamiseksi, niin eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Samaa periaatetta voidaan olettaa noudatettavan myös aurinkovoimahankkeissa ja antenni-tv:n häiriöiden tapauksessa.

23.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkopaneelien aiheuttamia häiriövaikutuksia ilmailulle, tutkille ja viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun aurinkovoimala on rakennettu ja toiminnassa.

Teollisen kokoluokan aurinkovoimaloista on Suomessa vasta niukasti kokemuksia. Maailmalla teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita on enemmän. Niistä saadut kokemukset ohjaavat suunnittelua Suomessa, mutta on myös mahdollista, että toiminta-alue täällä poikkeaa muista maista, jolloin jotain vaikutukset voivat olla erilaisia kuin muissa maissa.

24 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

24.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Järjestelmät ovat turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja huollettuina. Paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Aurinkovoimasta voi aiheutua rakentamisen ja purkamisen aikana rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä sekä kuljetuskalustosta sekä työkoneista johtuvia öljy- ja kemikaalivuotoja. Lisäksi aurinkovoimala voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Aurinkovoimalan ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Aurinkovoimalan ja sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua muun muassa metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Sähkövarasto on suunniteltu toimitettavan hankealueelle valmiina akkukontteina, joten siihen liittyvät riskit ajoittuvat lähinnä toiminta-aikaan.

Aurinkovoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

Hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

24.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

24.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

24.4.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimahankkeen rakentamiseen ja purkamiseen liittyvät tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua

maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Myös ilkivallan seurauksena voi aiheutua öljy- ja kemikaalivuotoja, mikäli alueella säilytetään rakentamisen aikana polttoainesäiliötä. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä aurinkovoima-alueella tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Vaarallisten aineiden säilytys hoidetaan asianmukaisilla varusteilla, muun muassa öljykaukaloilla. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Aurinkopaneelien asennusvaiheessa työtapaturman riskiä kasvattavat paneelien paino ja hankala siirreltävyys, sähköiskun vaara, sekä niiden nopeasta lämpenemisestä aiheutuva palovammariski.

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.4.2 Sähkövarasto

Sähkövarasto on suunniteltu toimitettavan hankealueelle valmiina akkukontteina. Kontit liitetään toisiinsa sekä sähköasemaan, mutta rakentamistoimet ovat vähäiset ja siten myös rakentamisaikaiset riskit ovat vähäiset. Sama pätee purkamisvaiheeseen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.4.3 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Toiminnan päättyessä sähkönsiirron rakenteet lähtökohtaisesti voidaan jättää paikalleen tukemaan sähkönsiirtoa. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Kaapelit poistetaan lähtökohtaisesti alueelta, mutta ne on mahdollista jättää paikoilleen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

24.5.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimajärjestelmiin liittyy tulipaloriski. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on päivittänyt aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeen vuoden 2024 aikana. Suurten voimalakenttien etäisyys lähimmistä rakennuksista tulisi olla 8 metriä. Mikäli voimalakenttä olisi tarpeen sijoittaa tätä lähemmäs rakennusta, tulisi rakennuksen lähimmän julkisivupinnan olla palamattomista materiaaleista ja sen tulisi täyttää rakennuksen paloluokan mukainen osastointivaatimus ulkopuolista paloa vastaan.

Aurinkosähköjärjestelmän kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti osana sähkölaitteiston kunnossapitoa. Mikäli paneeli rikkoutuu, voi paneelin sisään päästä vettä, joka voi aiheuttaa hapettumista ja oikosulun. Mikäli johonkin aurinkosähköjärjestelmän osaan kohdistuu ulkoinen vaurio, tulee vaurioitunut osa korjattava tai vaihdettava uuteen, jotta vältetään sähköiskun vaara ja tulipaloriski. Mahdollisesti vioittunut järjestelmä tulee korjata viiveettä (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024).

Aurinkovoimalan muuntajissa on öljyä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valuma-altaita, jotta öljyvuotoja ei pääsisi ympäristöön.

Alueelle suositellaan asennettavaksi pelastustoimintaa varten opastekartat. Pelastussuunnitelma ei ole lakisääteisesti pakollinen, mutta suositeltava teollisen mittakaavan aurinkovoimaloille (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Lammasnevan hankkeessa laaditaan tarvittaessa pelastussuunnitelma alueelle osana jatkosuunnittelua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeen mukaan pääsy voimalakentälle tulisi estää ilkivallan ehkäisemiseksi, kuitenkin henkilöturvallisuuden ja eläinten turvallisuuden näkökulmasta sopivilla keinoilla. Henkilöturvallisuuden takaamiseksi tulisi estää pääsy kohteisiin, joissa voi esiintyä hengenvaarallisia jännitteitä. Lammasnevan hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Alueelle sijoittuvan olemassa olevan voimajohdon voimajohtokäytävä jätetään avoimeksi. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Hankealuetta kiertämään on suunniteltu tiestöä mahdollisia pelastustoimia varten. Lisäksi paloturvallisuuden osalta on suositeltavaa huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useasta suunnasta ja pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät.

Aurinkovoimajärjestelmä asennetaan niin, että se kestää erilaisia sääolosuhteita, kuten myrskytuulia ja lumikuormaa. Hanke ei sijoitu tulvariskialueelle. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä maastopaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa aurinkovoima-alueella. Maastopalon toteutumista alueella ei kuitenkaan pidetä todennäköisenä.

Lisäksi aurinkovoima-alueelle tulisi laatia huolto- ja kunnossapitosuunnitelma, jossa huomioidaan Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024, s. 32) ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus-ohje*”-julkaisun mukaiset toimenpiteet.

24.5.2 Sähkövarasto

Suunnitellun sähkövaraston LFP-akkulaitteiston (litiumrautafosfaattiakku) turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Sähköturvallisuuslaki (16.12.2016/1135). Litiumrautafosfaattiakku on muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja. Sähkövarasto on tarkoitus varustella riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot on suljettu hermeettisesti.

Toiminta-aikana akut voivat aiheuttaa tulipalovaaran. Akun toimintahäiriöt tai vauriot voivat johtaa myös vaarallisten kemikaalien, kuten elektrolyyttien tai raskasmetallien, vapautumiseen ympäristöön. Akkutekniikka sijoitetaan suojaavaan metalli- tai muovikoteloon konttien sisällä. Akut on varustettu integroiduilla ohjausjärjestelmillä (BMS), joiden tarkoituksena on kontrolloida akuston toimintaa ja seurata sen lämpötilaa ja kuntoa akkukohtaisesti. Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi kontit on varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa esimerkiksi akustojen ja muuntajien paloseinien eristämisellä. Mikäli mahdollisen tulipalon yhteydessä akkupaloa jäähdytetään sammutusvedellä, tämä voi aiheuttaa kemikaalien kulkeutumista ympäristöön. Sähköaseman ja sähkövaraston pintarakenteet sekä perustustapa tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Myös se, millaisilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella, tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Sähkölaitteiston haltija on vastuussa sen turvallisuudesta, kunnossapidosta ja siitä, että laitteisto täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset. Sähkövaraston sijoituksessa on huomioitava pelastuslaitoksen käyttämät sisääntulo- poistumis-, ja kulkuväylät sekä lähestymissuunnat (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Sähkövaraston tarkempi sijoittamissuunnitelma tarkentuu jatkosuunnittelussa.

24.5.3 Voimajohtoreitit

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Reitit eivät sijoitu tulvariskialueelle.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

24.6 Turvallisuusvaikutukset teille

24.6.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden osalta ei ole esitetty suosituksia aurinkopaneelien ja yleisten teiden etäisyydeksi. Aurinkovoimaloiden arvioidaan sijoittuvan riittävälle etäisyydelle yleisistä maanteistä.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi ja heijastusvaikutukset täten vähäisiksi.

Turvallisuusvaikutuksia teille on käsitelty tarkemmin luvussa 21.6.4.

24.6.2 Voimajohtoreitit

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkymäalueelle rakentamisesta.

24.7 Tulipaloriski

24.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimalan tulipalon voi aiheuttaa suunnittelu-, asennus- tai laitevian lisäksi ulkoinen tekijä, kuten metsäpalo, salamanisku tai myrsky. Myös turvekentillä on suurentunut tulipalon riski kuivina kausina. Nykyaikaisten aurinkovoimaloiden valmistusmateriaaleina käytetään pääasiassa terästä, lasia, alumiinia ja piidioksidia, jotka eivät ole herkästi palavaa tai paloa ylläpitävää materiaalia. Näin aurinkovoimapuiston paneelit eivät aiheuta merkittävää palokuormaa. Tulipaloriskiä pienentää jatkuva voimalan valvonta, säännöllinen huolto ja tuotannon seuranta. Aurinkovoimalan sijoittelusuunnitelma teineen käydään läpi pelastusviranomaisen kanssa. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan tulipalotilanteita varten pelastussuunnitelma.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje*” antaa lisätietoa aurinkosähköjärjestelmien riskeistä, niihin liittyvistä keskeisimmistä turvallisuusmääräyksistä ja -ohjeista sekä suosituksista hyvän paloturvallisuuden toteutumiseksi. Ohje huomioi aurinkosähköjärjestelmien suunnittelun, toteutuksen, käytön ja huollon. Paloturvallisuusohjeen mukaan lähestymisreittejä aurinkovoima-alueelle tulisi olla mahdollisuuksien mukaan useammasta suunnasta ja näiden ajoväylien tulisi täyttää pelastustien mitoitukset. Paneeliryhmien välille tulisi muodostaa tulipalon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät. Paneelikenttien ajoväylät ja niiden etäisyydet tulee suunnitella niin, että sammutustyöt onnistuvat mahdollisessa tulipalotilanteessa. Paneelikentän alle sijoittuva maaperä ja mahdollinen aluskasvillisuus tulee huomioida, sillä ne voivat lisätä palon leviämisen riskiä. Paloturvallisuuden näkökulmasta palamaton alusta on suositeltavin, teollisuusalueilla se voi olla esimerkiksi sorakenttä. Paneelien sijoittaminen on mahdollista myös palavalle alustalle, kun huomioidaan Pelastuslaitoksen ohjeistus rajoituslinjoista ja riskikohteiden ympäristön suojauksista palamattomalla materiaalilla. Entisillä turvetuotantoalueilla voimalan alla on sitä vähemmän kuivaa palamiskelpoista turvetta, mitä lähempänä pohjaveden pinta on maanpintaa. Kasvittaminen paneelien alla vähentää palon leviämisen riskiä ja näin ollen entiselle turvetuotantoalueelle sijoittaessa turvepohja on suositeltavaa kasvittaa pitämällä pohjaveden korkeus mahdollisimman ylhäällä ympäristöviranomaisen ohjeiden mukaisesti. Lammasnevan hankealue on vanhaa turvetuotantoaluetta, joka kuitenkin nykyisellään on viljelykäytössä ja siten kasvitettua. Lammasnevan aurinkovoima-alueen eteläpuolelle sijoittuu Saunanevan turvetuotantoalue, joka voi osaltaan kasvattaa tulipaloriskiä. Alue ei kuitenkaan kuulu osaksi Lammasnevan hankealuetta.

Suurten aurinkovoimaloiden suunnittelun yhteydessä tulee olla huomioituna sammutusveden saanti. Voimalakentän alueelle tulisi olla sijoitettuna hankkeesta vastaavan omatoimisen varautumisen riskinarvioinnin perusteella riittävä määrä sopivia alkusammutusvälineitä esimerkiksi sisääntulokohtien ja kentällä sijaitsevien riskikohteiden läheisyyteen. Alkusammutusvälineet tulisi olla suojattu ilkivallalta. Sammutusveden saanti on suositeltavaa järjestää lähestymisreittien varrelle riittävälle etäisyydelle. Sammutusveden saannissa voidaan hyödyntää myös riittävän lähellä olevia luonnonvesilähteitä, jos ne ovat sopivia vedenottoon ja saavutettavissa raskaalla pelastuskalustolla. Hankkeen sammutusvesijärjestelyt tulisi suunnitella yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa. Hankkeen rakennuslupavaiheessa huomioidaan tarvittavat rakenteet sammutusvesien saantiin sekä sammutusvesien hallintaa ja käsittelyä varten. Lammasnevan alueella sammutusveden saantia helpottavat alueella olevat kosteikot sekä aurinkovoima-alueiden itäpuolella virtaava Vehkaluoma. Tarvittaessa sammutusvesisuunnitelma tulipalojen varalta tehdään osana myöhempää tarkempaa suunnittelua aurinkovoimapuiston rakennuslupahakemus-prosessin yhteydessä.

Paloturvallisuuteen liittyvät asiat (ml. huoltoreittien saavutettavuus) tullaan huomioimaan aurinkovoima-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Rakennuslupa edellyttää paloturvallisuuden huomioimista.

24.7.2 Sähkövarasto

Edellä mainittu Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston ohje (2024) soveltuu huonosti teollisen kokoluokan sähkövarastoille. Ohjeistusta teollisen kokoluokan sähkövarastoille on kuvattu myös esim. Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen dokumentissa *Ohje energiavarastojen suunnitteluun*.

Ohjeen mukaan energiavaraston tulee sijaita vähintään 15 metrin etäisyydellä muista rakennuksista. Sähkövarastoa ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Akkupalojen sammuttamisessa vapautuu kemikaaliyhdisteitä ja raskasmetalleja, joiden pääsy pohjavesiin tulee estää. Hankkeesta vastaavan on syytä tarkistaa sähkövaraton rakentamiseen liittyvä lupatarve kohdekunnan rakennusvalvontavirastosta.

Lammasnevan hankkeen sähkövarasto ei sijoitu pohjavesialueille eikä suunniteltu akkutyyppi sisällä raskasmetalleja.

24.7.3 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Aurinkovoima-alueella sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla. Kaapeleiden asennusreitit aurinkovoima-alueella tulisi olla suunniteltu yhtenevällä tavalla ja tunnistettavissa pelastustoiminnan turvallisuuden kannalta (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024).

24.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Toiminnan harjoittajan on kaikissa tilanteissa huolehdittava, että kemikaalit eivät pääse maaperään ja vesistöihin ja vuoto voidaan kerätä talteen vuotokohdan lähellä mahdollisen kemikaalivuodon sattuessa (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES 2019).

24.8.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen ja purkamiseen liittyviä kemikaalivuotoriskejä on käsitelty luvussa 24.4.1 ja toiminnan aikaisia riskejä luvussa 24.5.1. Aurinkopaneelien puhdistamiseen tai aluskasvillisuuden poistoon ei tulla käyttämään kemikaaleja.

Mahdollisia kemikaalivuodoista aiheutuvia vaikutuksia maaperään on käsitelty luvussa 10.6 ja pinta- ja pohjavesiin luvussa 11.6.

24.8.2 Sähkövarasto

Kemikaalivuodot sähkövarastosta ovat epätodennäköisiä. Tulipalojen ja muiden poikkeustilanteiden yhteydessä kemikaalivuodot ovat kuitenkin mahdollisia. Pintarakenteiden ja perustusten suunnittelussa valittavilla sopivilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

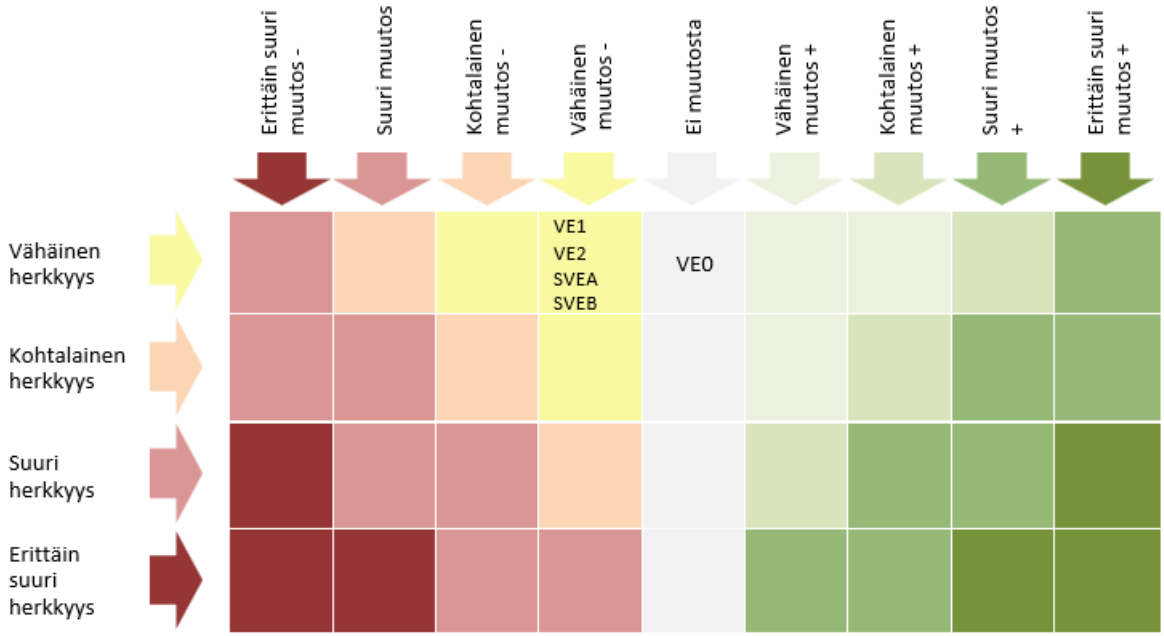
24.8.3 Voimajohtoreitit

Kts. luku 24.5.3.

24.9 Yhteenveto vaikutuksista

Eri hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi ja herkkyys vähäiseksi (Taulukko 24.1). Hankevaihtoehtojen kesken ei ole eroa vaikutusten merkittävyydessä.

Taulukko 24.1 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



24.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueet rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Aurinkovoimalan rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä muun muassa Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston *"Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje"* (2024).

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimalan säännöllisellä valvonnalla, huollolla ja ylläpidolla on keskeinen merkitys sille, että voimala pysyy käyttökuntoisena ja turvallisena vuosikymmenien ajan kaikissa olosuhteissa. Huoltohenkilökunnan tulee olla asianmukaisesti koulutettua ja ohjeistettua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Aurinkovoima-alueen tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida paikallisen

pelastusviranomaisen ohjeistukset ja määräykset. Yleisen turvallisuuden ja paloturvallisuuden lisäämiseksi aurinkovoima-alueelle voidaan asentaa riittävä määrä opaskylttejä. Paloturvallisuuteen ja pelastustoiminnan toimivuuteen liittyviä riskejä voidaan vähentää alueen kattavalla saavutettavuudella ja riittävällä tiestöllä.

Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä ohjeistetaan erikseen, jolloin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Sähkövaraston kannalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla turvallinen ja vakaa akkukemia, jolla ehkäistään poikkeustilanteiden kuten tulipalojen syntymistä. Akkujen hallittu käyttö ja niiden seuraaminen (BMS) ehkäisee myös onnettomuuksien syntymistä.

Huolellisesti suunnitelluilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

24.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat ovat yhä varsin uusi asia ja siksi kaikkia vaikutuksia ei välttämättä vielä tunnisteta. Teollisen kokoluokan aurinkovoimahankkeiden kohdalla yhtenäisiä viranomaisohjeita tai vakiintuneita käytänteitä luvituksen ja kaavoituksen osalta ei vielä ole. Tämä pätee myös teollisen kokoluokan sähkövarastoihin. Akkujen kehitys on nopeaa ja eri akkukemioilla riskit voivat poiketa toisistaan. Kokemuksen lisääntyessä viranomaisilta voi tulla tarkentavaa ohjeistusta.

Edellä mainituista syistä johtuen sähkövaraston vaikutusten arviointia on tarpeen mukaan täydennettävä jatkosuunnittelussa ja ennen investointipäätöstä. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Sähkönsiirron osalta toteutettavaa pylväsratkaisua ei ole vielä valittu, ja eri pylväsmalleilla on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat.

25 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

25.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017) 3 § ja 4 § mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Lammasnevan aurinkovoimahankkeen suunnittelussa.

25.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta on arvioitu yhteisvaikutuksia toiminnassa, rakenteilla tai suunnitteilla olevien aurinkovoimahankkeiden kanssa noin kolmen kilometrin säteellä ja tarvittaessa etäämmällä oleviin paikallisella tai seudullisella tasolla. Myös yhteisvaikutuksia noin 10 kilometrin etäisyydellä olevien muiden osalta on arvioitu aurinkovoima-alueen teoreettiselle näkyvyysalueelle eli kolmen kilometrin etäisyydelle. Etenkin on pyritty arvioimaan miten aurinkovoimala vaikuttaa herkkien kohteiden maisemakuvaan, kuten asutukseen, merkittäviin pelto-, suo- ja vesialueiden tai arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Voimajohdon osalta on pyritty arvioimaan, miten uusi voimajohto olemassa olevassa johtokäytävässä vaikuttaa maisemaan. Voimajohdon osalta maisemavaikutusten arviointi painottuu enimmillään 2–3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu muun muassa asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu linnuston, eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen hankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ovat arvioineet FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Henna Träskelin (äänimaisema ja valo-olosuhteet), Hilja Léman (maisema), Jarkko Peltoniemi

(linnusto), Kasper Kurikka (eläimistö ja ekologiset yhteydet), Jarkko Rissanen (liikenne), Mari Lahti (sosiaaliset vaikutukset).

25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa

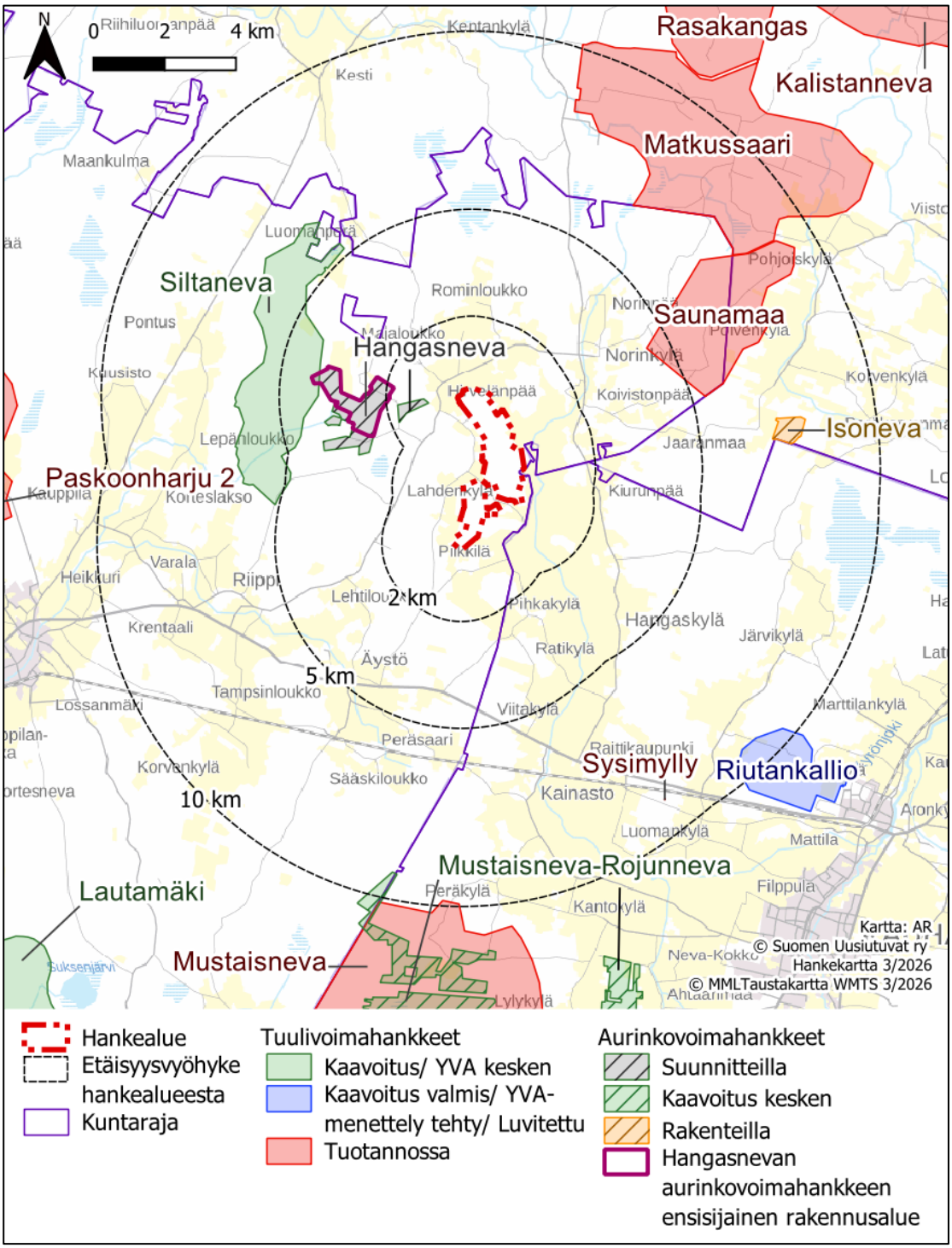
25.3.1 Muut energiantuotantohankkeet

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu neljä toiminnassa olevaa tuulivoima-aluetta, Saunamaa (4,4 km), Matkussaari (6,7 km), Sysimylly (9,0 km) ja Mustaisneva (9,8 km). Lammasnevan aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia aurinkovoima-alueita. Lähin suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke on Hangasnevan aurinkovoimahanke (0,8 km). Etäisyyttä Hangasnevan hankealueen rajojen sisäpuolella sijaitsevaan hankkeen ensisijaiseen rakennusalueeseen on noin 1,8 kilometriä. Noin 7 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Isonevan aurinkovoimahanke. Hanketta kehittävän Kurikan Energian hankeyhtiön Lännen aurinko Oy:n hankesivujen viimeisimpien tietojen mukaan Isonevan alueen rakentamisen oli suunniteltu alkavan loppuvuonna 2025 (Kurikan energia 2026). Noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi suunnitteilla oleva Mustaisneva-Rojunnevan aurinkovoimahanke. Lisäksi alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yksi luvitettu tuulivoimahanke, Riutankallio (9,3 km) sekä yksi kaavoitusvaiheessa oleva tuulivoimahanke, Siltaneva (3,9 km).

Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat energiantuotantohankkeet on esitetty alla (Taulukko 25.1 ja Kuva 25.1).

Taulukko 25.1 Muut tuuli- ja aurinkovoimahankkeet alle 10 kilometrin etäisyydellä (Suomen Uusiutuvat ry 2026b, tilanne 02/2026).

Hanke	Hanketyyppi	Voimalamäärä	Tila	Etäisyys hankealueesta (km)
Hangasneva	aurinkovoima	-	Esisuunnittelu	0,8
Siltaneva	tuulivoima	8	Kaavoitus/YVA kesken	3,9
Saunamaa	tuulivoima	8	Tuotannossa	4,4
Matkussaari	tuulivoima	27	Tuotannossa	6,7
Isoneva	aurinkovoima	-	Rakenteilla	7,0
Sysimylly	tuulivoima	1	Tuotannossa	9,0
Mustaisneva-Rojunneva	aurinkovoima	-	Kaavoitus/YVA kesken	9,2
Riutankallio	tuulivoima	3	Luvitettu	9,3
Mustaisneva	tuulivoima	9	Tuotannossa	9,8



Kuva 25.1 Muut aurinkovoimahankkeet Lammasnevan hankealueen ympäristössä (Suomen Uusiutuvat ry 2026b, tilanne 03/2026).

25.3.2 Muut sähkönsiirto- ja sähkövarastohankkeet

Lammasnevan suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat noin 6,7 kilometrin matkalla Paskoonharjun tuulivoimapuiston alueella olemassa olevaan voimajohtokäytävään. Voimajohtokäytävässä sijaitsee kolme olemassa olevaa voimajohtoa (järjestyksessä lännestä itään): Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 400 kV voimajohto, Fingrid Oyj:n Kärppiö-Tuovila 110 kV voimajohto sekä EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kärppiö 110 kV voimajohto. Fingridin omistamat voimajohdot halkovat pohjois-eteläsuunnassa koko Paskoonharjun aluetta, kun taas EPV Alueverkon voimajohto alkaa Paskoonharjun sähköasemalta hankealueen puolivälistä ja suuntautuu etelään. Lähin Paskoonharjun voimala sijoittuu noin 360 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä SVEB. Lisäksi EPV Alueverkko Oy:llä on rakenteilla Paskoonharju (Teuva) – Kroksmossen (Närpiö) 110 kV voimajohtolinja, joka sijoittuu samaiseen Paskoonharjun alueelle sijoittuvaan voimajohtokäytävään. Voimajohtolinja alkaa Paskoonharjun sähköasemalta ja suuntautuu siitä pohjoiseen. Paskoonharju-Kroksmossen -reitti sijoittuu noin 1,2 km matkalla Lammasnevan reitin SVEB kanssa samalle reitille. Lammasnevan SVEB-reitti sovitetaan hankkeen jatkosuunnittelussa tarvittaessa EPV Alueverkko Oy:n Paskoonharju-Kroksmossen-voimajohtoreitin yhteyteen.

Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat noin 920 metrin matkalla Hangasnevan suunnitteilla olevan aurinkovoima-alueen hankealueelle. Viimeisimpien tiedossa olevien suunnitelmien mukaan Hangasnevan ensisijainen rakennusalue sijaitsee kuitenkin pohjoisempana noin 400 metrin etäisyydellä Lammasnevan reittivaihtoehdoista. Verkkoliitynnän rajoitteiden vuoksi koko hankealueelle rakentaminen ei ole mahdollista. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan maakaapelilla EPV Alueverkko Oy:n Nori-Perälä 110 kV:n voimajohtoon. Molemmat vaihtoehtoisista maakaapelireiteistä risteävät Lammasnevan reittivaihtoehtojen kanssa. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2025)

Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat noin 1,8 kilometrin matkalla Siltanevan tuulivoimapuiston suunnitellulle hankealueelle. Lähin voimala sijaitsee noin 430 metrin etäisyydellä Lammasnevan suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä pohjoiseen. Siltanevan hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan maakaapelina Siltanevan hankealueen eteläpuolella kulkevaan EPV Energian Nori-Perälä 110 kV voimajohtoon (Winda Energy Oy 2024).

Paulakankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan Kärppiön sähköasemalle maakaapelina (Paulakangas-Kärppiö maakaapelilinja). Liittyminen on suunniteltu toteutettavan Paulakankaan omalla sähköasemalla, joka sijoitetaan Kärppiön sähköaseman yhteyteen (Enersense Wind Oy 2023).

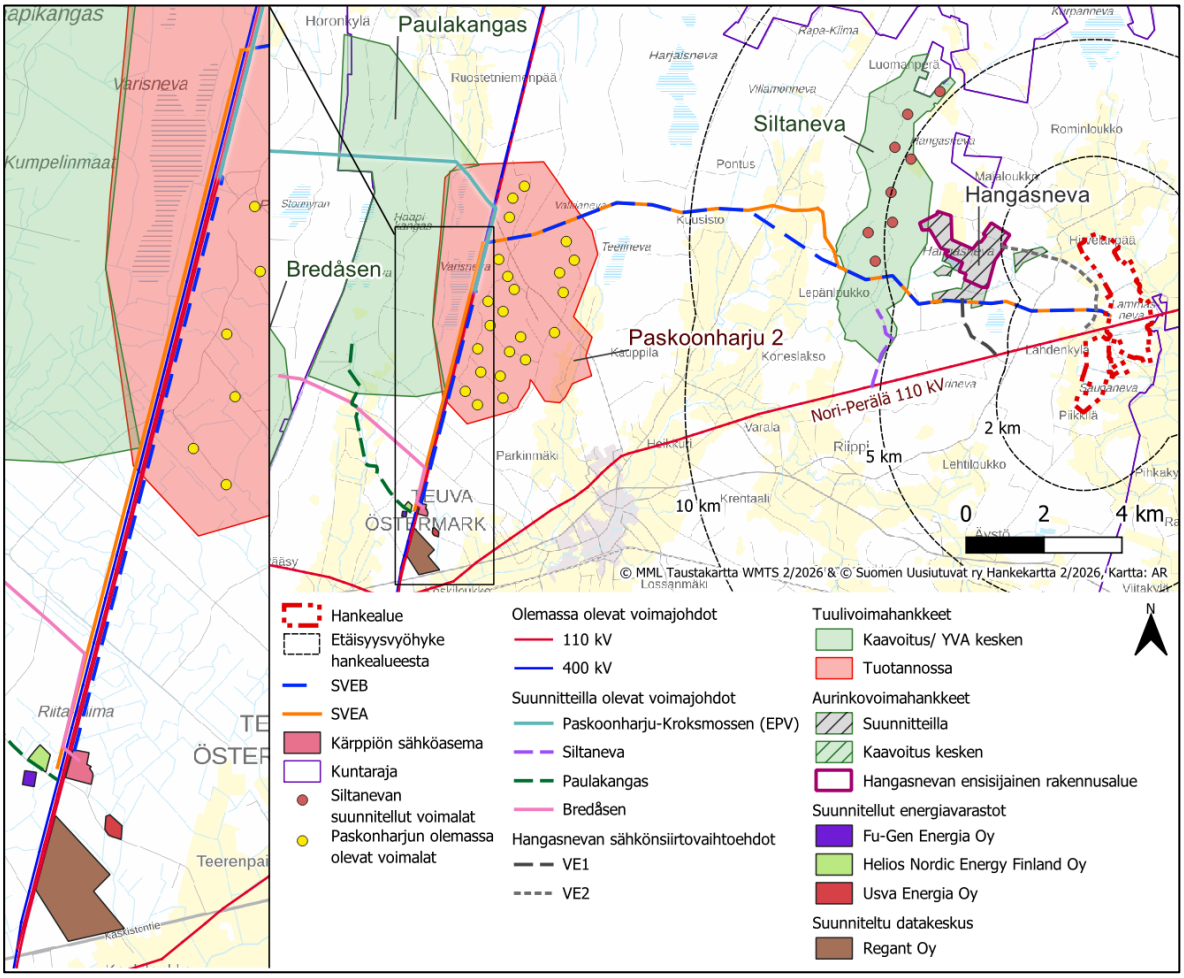
Tiettävästi Mustaisneva-Rojunnevan aurinkovoimahanke Lammasnevan eteläpuolella suunnittelee liittyvänsä Lammasnevan hankkeen tavoin Kärppiön olemassa olevalle Fingridin sähköasemalle, mutta sähkönsiirron reitti ei ole tiedossa (Forus 2025).

Fortumin Bredåsenin tuulivoimahanke Närpiössä suunnittelee myös liittyvänsä Fingridin Kärppiön sähköasemalle joko 400 kV ilmajohdolla tai maakaapelilla. Bredåsenin hankkeen sähkönsiirto huomioidaan jatkosuunnittelussa (Närpiön kaupunki 2022).

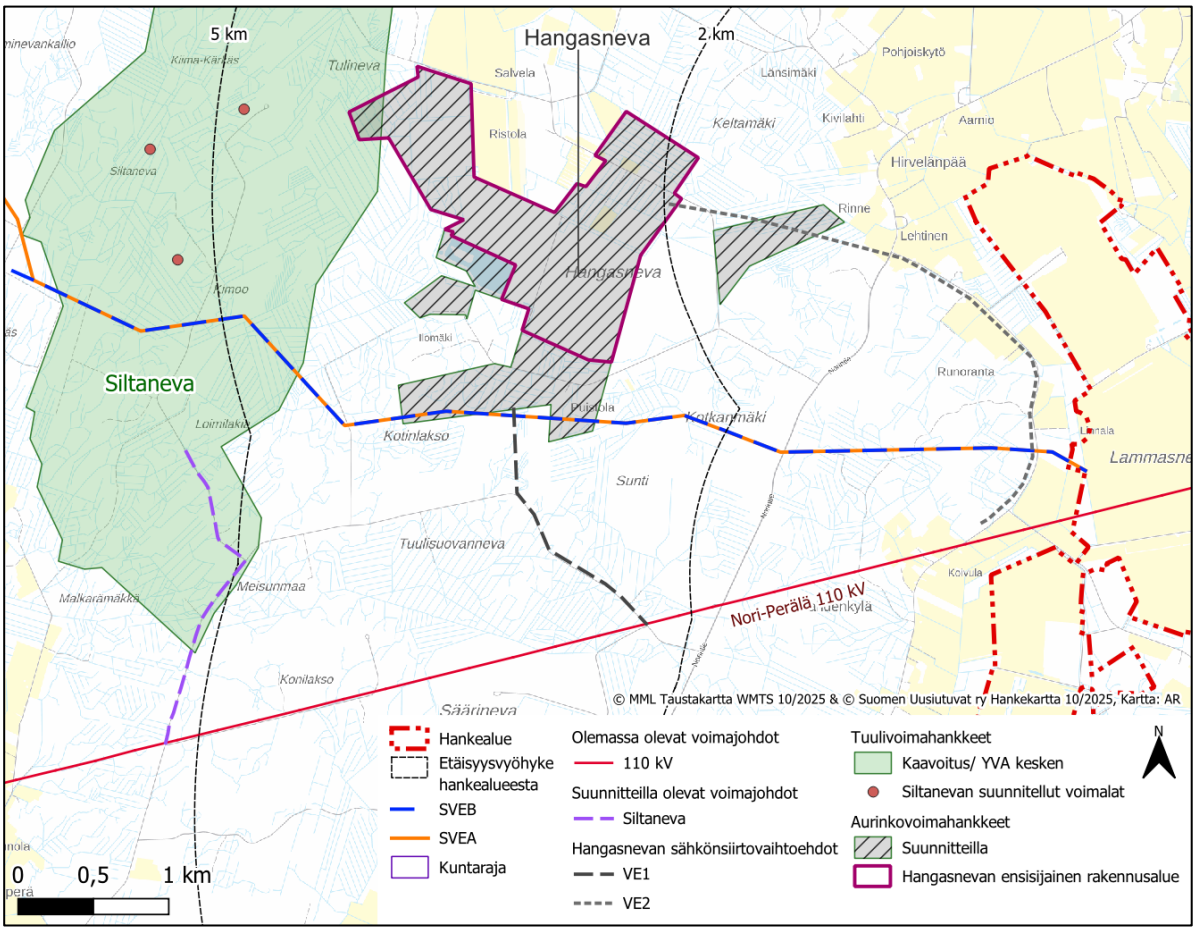
Helios Nordic Energy Finland Oy suunnittelee sähkövaraston rakentamista Fingrdin Kärppiön sähköaseman yhteyteen. Suunnittelualue sijoittuu noin 96 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA ja 240 metrin etäisyydelle sähkönsiirrosta SVEB. Hankkeen suunnitelman mukaan sähkö johdetaan sähkövarastoalueelta maakaapelilla Kärppiön sähköasemalle (Mäenpää 2025).

Regant Oy suunnittelee datakeskusta Kärppiön sähköaseman eteläpuolelle. Sopimusalue sijoittuu lähimmillään noin 460 metrin etäisyydelle sähkönsiirrosta SVEA ja noin 650 metrin etäisyydelle sähkönsiirrosta SVEB, mutta saattaa vielä täydentyä myöhemmin (Teuvan kunta 2026b).

Seuraavissa kuvassa on esitetty nykyiset ja suunnitteilla olevat vähintään 110 kilovoltin voimajohdot Lammasnevan hankealueen läheisyydessä (Kuva 25.2 ja Kuva 25.3).



Kuva 25.2 Muut hankkeet ja sähkönsiirtoreitit suhteessa Lammasnevan sähkönsiirtoreitteihin. Siltanevan voimalapaikat on esitetty kyseisen hankkeen hanketoimijalta saatujen lisätietojen mukaisina.



Kuva 25.3 Siltanevan tuulivoimahankkeen ja Hangasnevan aurinkovoimahankkeen suunnitellut rakenteet suhteessa Lammasnevan sähkönsiirtoreitteihin. Siltanevan voimalapaikat on esitetty kyseisen hankkeen hanketoimijalta saatujen lisätietojen mukaisina.

25.3.3 Muut hankkeet

Kaasun siirtoverkkoyhtiö Gasgrid suunnittelee Suomen kansallista vedynsiirtoverkkoa. Yhtiön tavoitteena on laajan vetyinfrastruktuurin valmistuminen 2030-luvulla. Gasgrid on julkaissut alustavia vaihtoehtoisia reittisuunnitelmia vetyverkolle. Alustavien suunnitelmien mukaan lähin reittivaihtoehto sijoittuu Lammasnevan hankealueen länsipuolelle, noin 20 kilometrin etäisyydelle alueesta, Teuvan kuntarajan tuntumaan (Gasgrid 2026).

25.4 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan

25.4.1 Aurinkovoima-alue

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Lammasnevan hankealueesta, eikä toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan arvioida muodostuvan.

Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voisi aiheutua vähäisessä määrin, mikäli Hangasnevan aurinkovoimahankkeen (Kuva 25.3) rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Lammasnevan aurinkovoima-alueen rakentamisen kanssa.

25.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin rakentaminen voisi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia melun osalta, mikäli muiden hankkeiden rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Lammasnevan voimajohdon rakentamisen kanssa. Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset ovat lyhytkestoisia.

25.5 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Lammasnevan hankealueesta, eikä yhteisvaikutuksia valo-olosuhteiden osalta arvioida muodostuvan.

25.6 Yhteisvaikutukset maisemaan

25.6.1 Aurinkovoima-alue

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osalta voi syntyä sekä läheisten muiden aurinkovoima-alueiden että tuulivoima-alueiden sekä sähkönsiirtoreittien kanssa. Hangasnevan suunnitteilla oleva aurinkovoima-alue sijoittuu metsäiseen ympäristöön turvetuotantoalueille Lammasnevan länsipuolelle noin 0,8 kilometrin päähän. Aurinkovoima-alueiden paneeleita voisi olla mahdollista havaita samanaikaisesti pienellä alueella Norintiellä hankealueiden välisellä alueella, mikäli Hangasnevan pienen osa-alueen ympäristöstä raivattaisiin metsää laajemmin niin, että näköyhteys paneeleille syntyisi. Toisaalta itse Norintieltä näköyhteydet paneeleita kohti ovat heikommat pihapiirien ja puistikoiden aiheuttaessa katvetta, mutta joiltain pihapiireiltä paneeleita voisi olla havaittavissa. Hangasnevan aurinkovoimahankkeen ensisijaiseen rakennusalueeseen olisi kuitenkin matkaa jopa 1,8 kilometriä, ja se sijoittuu etäämmälle metsäiselle alueelle niin, ettei molempien hankkeiden paneeleita olisi mahdollista havaita samanaikaisesti mistään katselupisteestä. Lähiasukkaille saattaa kuitenkin lähiympäristössään liikkuessa tulla vastaan energiantuotantoalueet, ja yhteisvaikutusten myötä lähivirkistyspaikat olisivat enemmän energiantuotantoympäristöjä kuin vain yhden hankkeista toteutuessa. Lammasnevan paneelit näkyisivät herkemmin avoimemmassa ympäristössä kuin Hangasnevan paneelit sulkeutuneessa metsässä. Lammasnevan hankealueen reittejä saatetaan käyttää esimerkiksi lenkkeilyyn, mutta pelloilla ei oleskella yleisesti. Sen sijaan Hangasnevan metsäiset alueet voivat olla tärkeitä esimerkiksi marjastuksen ja sienestyksen ympäristöjä. Kokemuspohjaisen vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja maiseman muutosta kohtaan sekä mahdollisesti se, kuinka eri hankkeiden aurinkopaneelit juuri omaan pihapiiriin tai itselle tärkeiksi koetuille alueille ja reiteille näkyisivät.

Toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden osalta muodostuvia maiseman muutoksia on tuotu esille jo kappaleessa 8.7. Esimerkiksi Saunamaan tuulivoimalat ovat jo muuttaneet maisemakuvaa Lammasnevan hankealueen ympäristössä. Samoin olemassa oleva 110 kV voimajohto, joka kulkee myös Lammasnevan hankealueen läpi, on lähiympäristössään esimerkiksi

Hirvelänpääntiellä huomattava elementti maisemassa. Maakunnalliselle maisema-alueelle Kainaston viljelylakeudelle näkyy lisäksi etelässä myös kaukaisempia toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Siltanevan suunnitellut tuulivoimalat sijoittuisivat metsäiseen ympäristöön Lammasnevan ja Hangasnevan aurinkovoima-alueiden länsipuolelle. Hankkeen voimalat olisivat havaittavissa Lammasnevan ympäristössä monin paikoin avoimissa maisematiloissa. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat pienemmälle alueelle kuin korkeampina rakenteina tuulivoimaloiden vaikutukset ulottuvat. Aurinkopaneelit näkyessään usein muuttavat taustamaisemaa aiheuttaen tasaisen massan maastoon, mutta tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita, ja niiden roottorit näkyessään korkealla taivasta vasten voivat olla erittäin huomiota herättäviä elementtejä. Vaikka maisema on jo muuttunut esimerkiksi maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Kainaston viljelylakeus, aiheuttavat uudet energiantuotantohankkeet yhteisvaikutuksen myötä uudemman teknologisen maisemakuvan voimistumista alueelle. Sekä Lammasnevan aurinkopaneelit että Siltanevan tuulivoimalat sijoittuvat maisema-alueella sellaiseen ilmansuuntaan, jossa ei ole vielä voimakasta muutosta havaittavissa. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on pienempi, sillä matalina rakenteina jo yli kilometrin päässä niiden havaitseminen on haastavampaa, kun taas tuulivoimalat näkyvät todennäköisesti vielä hyvin esimeriksi Kainastontien/Hangaskyläntien varteen, jonne Lammasnevan paneelit eivät näkyisi (kts. havainnekuva kuvauspisteestä 7, Kuva 8.9).

25.6.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia jo olemassa olevien voimajohtojen kanssa sekä esimerkiksi Paskoonharju 2:n tuulivoima-alueen kanssa on tuotu esille jo kappaleessa 8.7. Hangasnevan aurinkovoima-alueen suunnitellut sähkönsiirtoreitit ovat melko lyhyitä, ja ne sijoittuvat joko Lammasenevan suuntaan tai nykyisen 110 kV voimajohdon suuntaan etelää kohti Hangasnevan alueesta. Myös suunnitteilla olevan Siltanevan tuulivoimahankkeen suunniteltu ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu hankealueesta etelään kohti nykyistä 110 kV voimajohtoa. Poikkeavat sähkönsiirtoreitit metsäisillä alueilla ovat havaittavissa risteyskohdassa, jossa pitkät suorat johtoaukeat aukeavat useaan suuntaan. Harvaan asutuilla alueilla ja yleisten virkistysreittien puutteesta vaikutuksia kohdistuu pääsääntöisesti satunnaiseen virkistysmaiseman kokemiseen metsissä liikkuessa. Yhteisvaikutusten myötä metsissä liikkuessa voi kuitenkin useammin tulla vastaan johtoaukeita ja voimajohtojen rakenteita, kuin vain yhden voimajohtoreiteistä toteutuessa. Lammasnevan sähkönsiirron reittivaihtoehdot kulkevat suunnitellun Siltanevan tuulivoima-alueen läpi, jolloin yhteisvaikutuksen myötä metsässä energiantuotantomaiseman ilme hieman korostuu tuulivoiman hankealueella.

Voimajohtoreittien loppuosassa olemassa olevan voimajohdon rinnalle Lammasnevan sähkönsiirron lisäksi Paskoonharjun tuulivoima-alueelle lyhyellä matkaa Paskoonharju-Kroksmossen voimajohto. Lähellä Kärppiön sähköasemaa lyhyeltä matkaa rinnalle on suunnitteilla Bredåsenin sähkönsiirto. Kärppiön asemalle erillistä linjaa metsän läpi liittyisi mahdollisesti myös Paulankankaan tuulivoima-alueen ulkoinen sähkönsiirtoreitti. Samassa johtoaukeassa nykyisen voimajohdon kanssa voimajohtoaukeaa levennettäisiin vielä enemmän kuin vain yhden uuden sähkönsiirtoreitin toteutuessa. Myös Kärppiön sähköasemalla useista eri suunnista sähkönsiirtoreittien tuominen alueelle lisää muutosta metsäisessä ympäristössä. Yhteisvaikutusten myötä sähkönsiirtoon liittyvien elementtien määrä maisemassa kasvaa ja energiansiirtoluontoinen maisema voimistuu kuin vain yhden

hankkeista toteutuessa. Alueilla liikkuminen ei ole todennäköisesti kovin yleistä, jolloin muutoksen kokijoita on kuitenkin vähän. Merkittävämpiä yhteisvaikutuksia voi muodostua Varisnevan avosuoalueen luotomaisemalle, mikäli näköyhteys voimajohtokäytävälle ja sinne sijoittuville rakenteille aukeaisia useampien voimajohtojen rakentamisen myötä. Kaiken kaikkiaan sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset maiseman näkökulmasta jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi.

25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon

25.7.1 Aurinkovoima-alue

Lammasneva, Hangasneva ja Siltaneva sijoittuvat suhteellisen lähelle toisiaan ja muodostavat merkittävimmät yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutuksia muodostuu pääasiassa lajeille, jotka voivat liikkua suhteellisen laajalla alueella, tai lajeille, jotka hankkeiden rakentamisen seurauksena menettävät paljon niille soveltuvaa elinympäristöä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi petolinnut, jotka voivat liikkua hyvinkin laajalla alueella. Hankkeiden lähiympäristössä tiedetään pesivän ainakin maakotka. Siltaneva on lähialueen hankkeista ainoa tuulivoimahanke ja sen arvioidaan muodostavan maakotkan osalta merkittävimmät vaikutukset, jotka muodostuvat este-, häiriö- ja törmäysvaikutuksista. Lammasneva ja Hangasneva ovat aurinkovoimahankkeita, ja niiden muodostamat vaikutukset muodostuvat pääasiassa elinympäristöjen menetyksistä Lammasnevan ja Hangasnevan vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi suurten etäisyyksien vuoksi. Merkittävimmät vaikutukset arvioidaan muodostuvan Siltanevan osalta. Maakotkan osalta yhteisvaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan kohtalaisiksi. Muiden lajiryhmien osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsälajistoon, jotka menettävät hankkeiden toteutuessa elinympäristöjä. Yhteisvaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska alueelle sijoittuu suhteellisen vähän hankkeita ja metsälajistolle tulee jatkossakin säilymään runsaasti elinympäristöjä.

Muuttolinnuston osalta yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Alueella kulkevat kurjen ja metsähanhen päämuuttoreitit, mutta seurantojen perusteella muuttolinnuston liikkeiden arvioidaan noudattavan pääasiassa alueen suurehkoja peltoaukeita ja ohittavan hankealueet niiden itä- tai länsipuolelta. Kokonaisuudessaan havaittu muutto oli myös suhteellisen vaisua. Runsaslukuisimpia olivat hanhet, joita havaittiin keväällä kohtuullisesti. Niiden ei kuitenkaan havaittu käyttävän Lammasnevan hankealuetta merkittävänä levähdysalueena, eikä Hangasnevankaan osalta arvioida muodostuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.

25.7.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien pesimälinnuston osalta suurimmat vaikutukset muodostuvat pääasiassa Lammasnevan, Hangasnevan ja Siltanevan hankkeista. Hankkeiden sähkönsiirtoreitit kulkevat erittäin metsäisellä alueella ja siten muodostavat vaikutuksia pääasiassa alueen metsälajistolle. Menetettyjen elinympäristöjen määrät ovat kuitenkin pieniä ja alueella tulee jatkossakin säilymään runsaasti metsälajeille soveltuvia elinympäristöjä, joten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Voimajohtoreitit muodostavat myös törmäysriskin tietyille lajiryhmille ja muuttolinnustolle. Metsäisellä alueella törmäysriski on kuitenkin erittäin alhainen, koska muuttolinnuston lentokorkeus on jo lähtökohtaisesti puustoa korkeammalla. Pesimälinnuston osalta törmäysvaikutukset arvioidaan muuttolinnustoa

merkittävämmiksi. Erityisesti petolintujen osalta voimajohtojen tiedetään muodostavan merkittäviä törmäysvaikutuksia. Rengastustoimiston petolintujen löytörekisteri ja sen tuottama tieto kuolinsyistä kertoo, että isompien petolintujen (kotkat, sääksi, hiirihaukka, piekana, mehiläishaukka) yksi merkittävimmistä kuolinsyistä on linjoihin törmääminen ja/tai linjojen aiheuttamat sähköiskut. Puhtaiden sähköiskujen, tai pelkkien johtimiin törmäämisten, tai eri johdintyyppien osuudesta kuolinsyynä ei rengaslöytöjen tapauksessa ole kuitenkaan tarkkoja tietoja. Lintuja törmää johtimiin yleensä enemmän muutto- kuin pesimä- ja talviaikaan, jolloin yksilö oleskelee tutummassa ympäristössä. Petolintuja törmää johtoihin suhteessa kantojen kokoon paljon, mutta vielä merkittävämpi syy ovat jakeluverkon johtimilla tapahtuneet sähköiskut. Petolintujen riskiä törmätä sähköjohtoihin nostaa niiden suuri koko, se, että niiden matkalento on nopeaa ja suoraviivaista ja toisaalta se, että niiden huomiokyky on saaliin seuraamisessa. Riskiä pienentää petolintujen tarkka näköaisti. Hankkeiden lähiympäristössä pesii suurikokoisista petolinnuista ainakin maakotka, jonka osalta törmäysriski nousee. Pesä sijoittuu kuitenkin suhteellisen kaukana suunnitelluista voimajohtoreiteistä, eikä kotkien arvioida liikkuvan reitillä säännöllisesti. Yhteisvaikutukset voimajohtoreittien osalta arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

25.8 Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon

Useat lähekkäiset hankkeet voivat lisätä yksittäisiä hankkeita laajemmin luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Aurinkovoimahankkeet tai voimajohdot eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin kun aurinkovoimahankkeen rakenteet sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien elinympäristöjen ulkopuolelle. Hankkeen rakentamisvaiheessa lähialueen vesistöihin voi päätyä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta tiheän ojaverkoston kautta, mutta vaikutus on niin lyhytaikainen, ettei se vaikuta laajemmin vesistöjen veden laatuun. Aurinkovoima-alueiden ja tuulivoimakohteiden yhteisvaikutukset liittyvätkin enemmän yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen eläinten elinympäristöissä.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu vielä toiminnassa olevia aurinkovoima-alueita. Lähin suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke on Hangasnevan aurinkovoimahanke (kuva 25.3), joka sijaitsee noin 1,8 km päässä Lammasanevan aurinkovoima-alueen länsipuolella. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen päätöksen (21.2.2025) mukaan Hangasnevan aurinkovoimalahankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä, koska sitä sovelletaan pääasiassa yli 200 hehtaarin kohteisiin. Hangasnevan hankealueen pinta-ala jää 150 hehtaariin. ELY:n päätöksessä ei ole mainittu vielä Lammasnevan hanketta seudun muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa. Hangasnevan hankealueen luontoarvoista ja eläimistöstä on tiedossa, että hankealueen eteläpuoleinen allas on viitasammakoille potentiaalinen kohde. Liito-oraville ei hankealueella mainita olevan sopivia elinympäristöjä. Täten Lammasnevan ja Hangasnevan hankkeilla ei arvioida oleva merkittäviä yhteisvaikutuksia näiden direktiivilajien osalta.

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirto pirstoo yhtenäisiä metsäalueita selvästi enemmän kuin monen muun lähiseudun aurinko- tai tuulivoimahankkeen sähkönsiirto. Vaihtoehdon

SVEA pituus on noin 25 kilometriä ja reitin SVEB pituus on noin 24 kilometriä. Metsäpinta-alan poistuma on reittivaihtoehdossa SVEA noin 102 ha koko johtoalueelta ja noin 69 ha johtoaukealta. Reittivaihtoehdon SVEB vastaavat poistumat ovat noin 98 ha ja noin 66 ha (Taulukko 7.4).

Hangasnevan aurinkovoimahankkeen noin 5,2 km (VE1) tai 1,8 pituinen (VE2) sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan maakaapelilla. Maakaapelireitin raivaaminen metsäalueelle vaatii huomattavasti kapeamman käytävän kuin ilmajohdon rakentaminen. Rakentamisaikana työskentelytilaksi riittänee noin 6 m, jonka jälkeen reitti näkyy maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Myös Siltanevan tuulivoimahankkeen noin 2,2 km ja Paulakankaan tuulivoimahankkeen noin 5,2 km pituiset sähkönsiirrot on suunniteltu toteutettavan maakaapeleilla. Bredåsenin tuulivoimahankkeen 400 kV ilmajohdon pituus on puolestaan 5,6 km eli huomattavasti vähemmän kuin Lammasnevan vastaavat sähkönsiirtoreitit.

Lammasnevan sähkönsiirtoreitit muodostavat siten merkittävän lisän muihin lähiseudun hankkeisiin verrattuna, kun tarkastellaan metsäalueiden pirstoutumisen yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset saattavat jopa ylittää metsätalouden vaikutukset reittien varrella. Uuteen johtokäytävään pääosin sijoittuvat johtoreitit pirstaloivat yhtenäisiä metsäalueita metsätalouden lisäksi, mutta johtoalueet eivät kuitenkaan estä eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Suurin osa eläimistä kuitenkin ylittää melko vaivatta hankkeessa muodostuvan uuden enintään 56–62 metrin levyisen puuttoman johtoalueen (400 kV:n voimajohto). Poikkeuksena on liito-orava, jolle koko 56–62 m levyisen johtoalueen (johtoaukea 36–42 m ja sen molemmin puolin 10 metrin levyinen kaistale, joilla puusto pidetään matalana) ylittäminen muodostuu jo vaikeaksi, ellei mahdottomaksi. Hakkuuaukean liito-orava voi vielä kiertää, mutta ei enää kymmenien kilometrien pituista voimajohtoaluetta. Liito-oravalle 50 metrin matkan liitäminen vaatisi noin 20 metriä korkeaa lähtöpuustoa (Virtanen ym. 2014). Keskimäärin voi sanoa, että liito-oravan liitämä matka on kolminkertainen hypyn lähtökorkeuteen verrattuna. Lisäksi lähtökohtana on usein pidetty, että toimivan yhteyden puustossa ei milloinkaan saisi olla yli 50 metrin katkoja.

Lammasnevan aurinkovoima-alueella vaikutukset eläimistöön on arvioitu pääosin vähäisen kielteisiksi (luku 15.6). Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022) mukaan Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja osin sähkönsiirtoreittien kohdalle on tulkittu maakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys. Vahvin viheryhteyslinja kulkee aurinkovoima-alueen länsipuolelta, lähimmillään alle 500 metrin päässä alueesta (Kuva 17.1).

Aurinkovoima-alue on lähes kokonaan peltoviljely- tai turvetuotantokäytössä ja voimakkaasti ojitettu, minkä lisäksi aluetta pirstaloivat tiet. Yhtenäisimmät metsäiset alueet sijoittuvat alueen ympärille levittäytyvien viljelypeltojen ulkopuolelle. Etelä-Pohjanmaan maakunnan Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne -selvityksessä (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022) esitetty lähin luonnon ydinalue, Takaneva sijaitsee noin 3 kilometrin päässä Lammasnevan aurinkovoima-alueen koillisitäpuolella. Saunamaan, Matkussaaren ja Rasakankaan tuotannossa olevat tuulivoimakohteet sijoittuvat tälle luonnon ydinalueelle, mutta Lammasnevan aurinkovoimahankkeesta ei muodostu yhteisvaikutuksia julkaisussa esitetylle ja rajatulle Takanevan ydinalueelle.

Lammasnevan aurinkovoima-alueen ja Pontuksen peltoalueen välinen, noin 9,5 km levyinen alue on esitetty myös metsäisenä luonnon ydinalueena (Kuva 17.1). Lammasnevan sähkönsiirtoreitit sijoittuvat tällä alueelle, kuten myös suunnitellut Hangasnevan aurinkovoima-alue ja Siltanevan tuulivoimapuisto sekä niiden sähkönsiirrot maakaapeleilla. Sen sijaan noin 7,5 km levyistä metsäistä aluetta Pontuksen peltoalueen ja Kärppiö-Tuovila voimajohtokäytävän välillä, jota Lammasnevan sähkönsiirtoreitit halkovat, ei ole esitetty luonnon ydinalueena.

Lammasnevan sähkönsiirtoreittien länsiosat sijoittuvat Varisneva-Viitasaarennevan luonnon ydinalueelle. Sen itäosaa halkoo jo nykytilassa Kärppiö-Tuovila voimajohtokäytävä, jonka leveys on Paskoonharjun sähköaseman pohjoispuolella noin 65 m ja sen eteläpuolella noin 85–95 m. Lammasnevan aurinkovoimahankeen sähkönsiirto leventää tätä johtokäytävää vaihtoehdon ja reittiosuuden mukaan noin 100–119 metriin. Linja estää jo nykytilassa liito-oravan liikkumisen sen yli, mutta monet muut eläimet kykenevät ylittämään tämänkin levyisen johtoalueen melko vaivatta.

Varisneva-Viitasaarennevan luonnon ydinalueelle sijoittuu jo ennestään Paskoonharjun tuulivoima-alue, jossa on toiminnassa yhteensä 23 (2+21) tuulivoimalaa. Sen länsipuolelle on tulossa Paulakankaan tuulivoimapuisto, jonka kaavoitus on kesken ja jonne on tulossa 15 tuulivoimalaa. Varisneva-Viitasaarennevan luonnon ydinalueelle sijoittuu vielä Bredåsen tuulivoimapuisto, jonka kaavoitus on kesken ja jonne on tulossa 44 tuulivoimalaa. Se sijoittuu Paulakankaan tuulivoimapuiston lounaispuolelle. Varisneva-Viitasaarennevan luonnon ydinalueella tulee näiden kaikkien hankkeiden toteutuessa olemaan runsaasti tuulivoimaloita ja sähkönsiirtoreittejä. Hankkeista muodostuvat yhteisvaikutukset ovat siten suuret Varisneva-Viitasaarennevan luonnon ydinalueen kannalta. Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreitin osuus ja vaikutus tähän luonnon ydinalueeseen jää melko vähäiseksi. Koko Lammasnevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirron yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ja maakunnallisille ekologisille yhteyksille yhdessä lähialueen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan kuitenkin merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi.

25.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

25.9.1 Aurinkovoima-alue

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen ympäristöön sijoittuu muita tuuli- ja aurinkovoimahankkeita, joista Hangasnevan ja Siltanevan hankkeet sijoittuvat lähimmäksi Lammasnevaa. Muut vireillä olevat hankkeet on kuvattu luvussa 25.3.1. Useiden hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden hankkeiden tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, kuten kantatielle 67, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Yhteisvaikutuksia voisi aiheutua myös esimerkiksi yhdystielle 17213, mikäli Hangasneva ja Lammasneva olisivat yhtä aikaa tuotannossa.

Mikäli aurinkovoimahankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset

ajoittuisivat kuitenkin vain aurinkovoimahankkeen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

25.9.2 Voimajohtoreitit

Useiden voimajohtohankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja hankkeissa käytetään samoja kuljetusreittejä. Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja tilapäisiä. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta.

25.10 Yhteisvaikutukset pintavesiin

25.10.1 Aurinkovoima-alue

Yhteisvaikutuksia sisävesien pintavesien laatuun on arvioitu niiden hankkeiden osalta, jotka osittain tai kokonaan sijoittuvat Lammasnevan hankkeen kanssa samalle valuma-alueelle, 10 kilometrin säteellä Lammasnevasta. Nämä hankkeet purkavat vesiä Lammasnevan tavoin Kyröjoen kautta Pohjanlahteen. Alueella sijaitsevat Riutankallion aurinkovoimala (rakenteilla), Mustaisnevan–Rojunkevan aurinkovoimala (kaavoitus kesken) sekä Saunamaan, Matkussaaren, Sysimyllyn ja Mustaisnevan tuulivoimalat (toiminnassa).

Suurin kuormitus syntyy rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan heikompia, koska niihin huuhtoutuu runsaasti kiintoainesta ja ravinteita. Mikäli hulevesiä ei hallita asianmukaisesti, tästä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi kasvaa merkittävämmäksi kuin valmiin hankealueen pitkän aikavälin kuormitus. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä syntyy työmaakoneiden öljy- ja polttoainevuodoista, jätteistä sekä mahdollisista ympäristölle haitallisista kemikaaleista, kuten maaleista ja liuottimista.

Mahdollinen maanmuokkaus lisää maaperän eroosioriskiä ja kasvattaa kiintoainepitoisuuksia rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Kiintoaine aiheuttaa veden sameutta, mikä on sellaisenaan haitallista luonnonvesille. Lisäksi kiintoaine sitoo helposti ravinteita ja muita aineita, jotka edelleen kuormittavat vastaanottavia vesistöjä. Mikäli rakentamisen aikainen vesienhallinta toteutetaan suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti, yhteisvaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä pintavesien ekologisen tilan kannalta käytettävissä olevan tiedon perusteella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset syntyvät pääosin alueilta, jotka eivät vielä ole toiminnassa.

Hankealueiden toiminnan aikaiset vesistövaikutukset perustuvat maankäytön muutosten hydrologisiin vaikutuksiin. Näitä arvioitiin muun muassa vettä läpäisemättömien pintojen määrän ja virtausreittien mahdollisten muutosten perusteella. Läpäisemättömien ja heikosti vettä läpäisevien pintojen lisääntyminen kasvattaa valuntamääriä, mikä voi lisätä vastaanottavan vesistön eroosioriskiä.

Aurinko- ja tuulivoimahankkeissa säilyy kuitenkin yleensä merkittäviä määriä vettä läpäisevää maa-alaa, vaikka maankäyttö muuttuu. Saatavilla olevan tiedon perusteella hankealueiden

yhteisvaikutukset pintavesien tilaan arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, edellyttäen että vesienhallinta toteutetaan suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti.

25.10.2 Voimajohtoreitit

Yhteisvaikutuksia sisävesien pintavesien laatuun on arvioitu niiden hankkeiden osalta, jotka osittain tai kokonaan sijoittuvat samalle valuma-alueelle Lammasnevan hankkeen kanssa ja sijaitsevat Lammasnevan suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä. Lammasnevan voimajohtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat 3. jakovaiheen mukaan pääosin alueelle 13801 sekä pieneltä osin alueille 14201 ja 13901. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu kolme olemassa olevaa voimajohtolinjaa, ja suunnitteilla ovat Pakkoonharju–Kroksmossen, Siltaneva, Paulakankaan, Bredåsen sekä Hangasnevan molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot.

Pylväiden ja maakaapelien rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet voivat lisätä pintavesien kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista, ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimajohtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten tai maakaapelien kaivantojen kaivaminen voi aiheuttaa maa-ainesten kulkeutumista ojiin. Voimajohtoreittien perustamisesta aiheutuva haitta on saatavilla olevan tiedon perusteella vähäinen ja luonteeltaan väliaikainen, mikäli vesienhallinta toteutetaan asianmukaisesti suunnitelmien ja lupaehtojen mukaisesti. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

25.11 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

25.11.1 Aurinkovoima-alue

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Alle 10 kilometrin etäisyydelle Lammasnevan aurinkovoimahankkeesta sijoittuu neljä toiminnassa olevaa tuulivoima-aluetta, yksi luvitettu tuulivoimahanke ja yksi kaavoitusvaiheessa oleva tuulivoimahanke. Lähin suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke sijoittuu noin 0,8 kilometrin etäisyydelle, ja noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien hankkeiden kanssa kohdistuvat erityisesti hankealueiden välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat pienemmälle alueelle kuin korkeampina rakenteina tuulivoimaloiden vaikutukset ulottuvat. Aurinkopaneelit näkyessään usein muuttavat taustamaisemaa aiheuttaen tasaisen massan maastoon, mutta tuulivoimalat voivat olla erittäin huomiota herättäviä elementtejä. Asukkaille saattaa lähiympäristössään liikkuessa tulla vastaan energiantuotantoalueet, ja yhteisvaikutusten myötä lähivirkistyspaikat olisivat enemmän energiantuotantoympäristöjä kuin vain yhden hankkeista toteutuessa. Maiseman muutoksesta johtuen yhteisvaikutuksena voi olla myös hankealueiden välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena.

Hankealueita käytetään usein marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Aurinkovoima-alueilla liikkuminen ja siten myös virkistyskäyttö todennäköisesti estyy, mutta hankealueiden välille jää alueita, joita voidaan edelleen käyttää virkistäytymiseen. Tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Asukkaat voivat kokea menettävänsä oman lähivirkistysalueensa, jos sinne tulee tuuli- ja aurinkovoimaa koska myös alueen luonne muuttuu voimaloiden myötä.

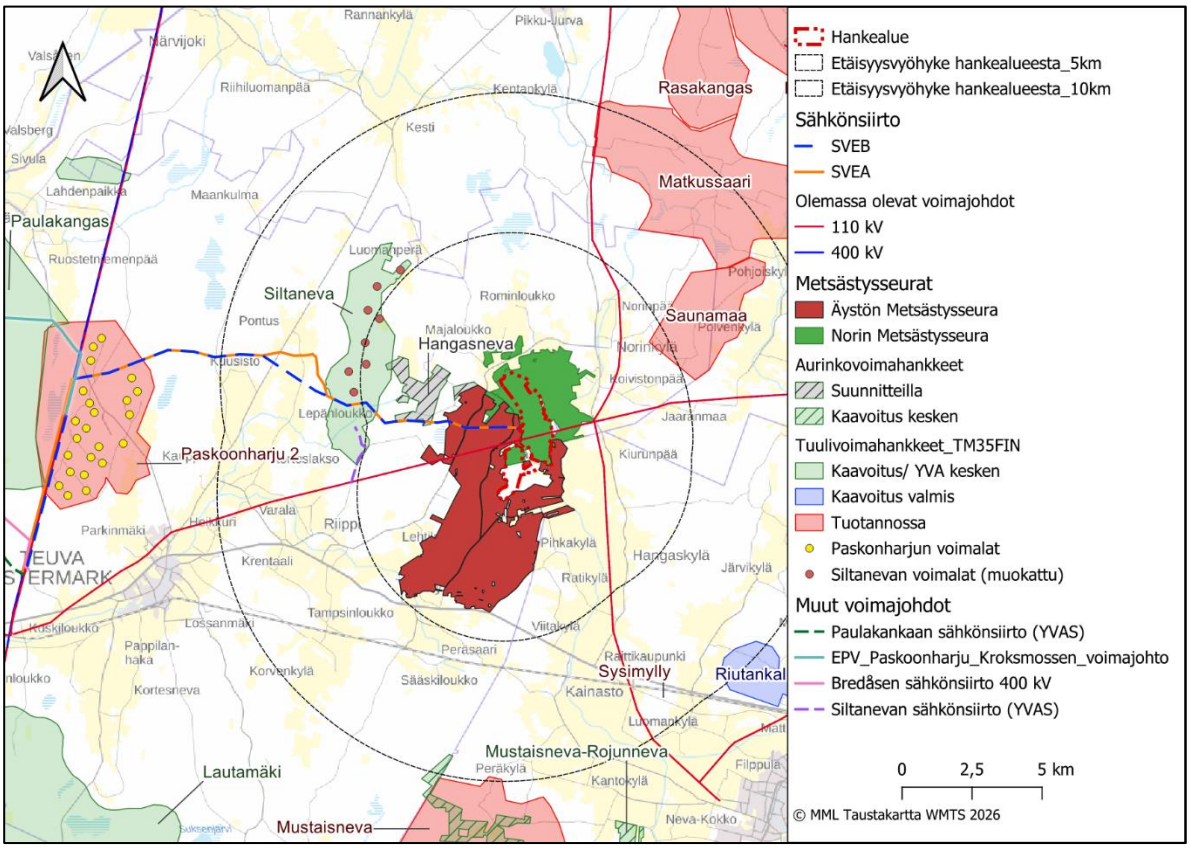
Virkistyksen osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueet sijoittuvat melko kauaksi toisistaan ja niiden välille jää alueita, joita voidaan käyttää virkistäytymiseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen sekä luonnontarkkailuun.

Seudullisesti myönteiset vaikutukset muodostuvat aurinkovoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin aurinkopaneelien huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistatilannetta tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Norin metsästysseuran metsästysalueille voi sijoittua (karttakuvaa koko metsästysalueesta ei saatu haastattelujen yhteydessä) Saunamaan ja Matkussaaren tuulivoimahankkeet. Vaikutusten muutoksen suuruus tulee olemaan vähäinen Lammasnevan hankkeen osalta, mutta Norin metsästysalueille voi kohdistua jo nykytilassa kohtalaiset yhteisvaikutukset Saunamaan ja Matkussaaren tuulivoimahankkeiden takia (Kuva 25.4).

Äystön metsästysalueille sijoittuu Lammasnevan hankkeen lisäksi Hangasnevan aurinkovoimahankkeen rakenteita pohjoisosaan. Äystön metsästysseuraan voi kohdistua kohtalaisia yhteisvaikutuksia alueen pohjoisosien metsäisten alueiden pirstaloituessa. Yhteisvaikutukset voivat esiintyä lievempinä, mikäli hankkeiden laajuus pienenee tai ne eivät toteudukaan. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita.

Metsästyseuran Teuvan Jahdin, Kauppilan Metsästysseuran ja Riipin Metsästyseurojen metsästysalueiden karttakuvia ei saatu arviointeja varten, joten tässä arvioinnissa pyritään tulkitsemaan mahdollisia metsästysalueiden sijainteja paikannimien perusteella ja pyrkien arvioimaan metsästysalueiden koot. Siltanevan ja Hangasnevan hankkeet saattavat sijaita Riipin ja Kauppilan seurojen alueella, joten niille arvioidaan varoivaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiset yhteisvaikutukset, sillä hankkeet sijaitsevat metsäisillä alueilla, eikä ihmisen muokkaamilla peltoalueilla. Lammasnevan hankkeen vaikutukset korostuvat kyseisille (Kauppilan ja Riipin) seuroille vain sähkönsiirron osalta. Metsästysseura Teuvan Jahdin metsästysalueille mahdollisesti sijoittuu Paskoonharju 2 tuulivoimapuisto, joten vaikutukset ovat jo nykyisellään mahdollisesti kohtalaiset. Lammasnevan hankkeen sähkönsiirto vaikuttaa vain mahdollisesti Teuvan Jahdin metsästysalueisiin.



Kuva 25.4 Muut tuulivoima-, aurinkovoima- ja voimajohtohankkeet haastateltujen metsästysseurojen alueisiin nähden.

25.11.2 Voimajohtoreitit

Yhteisvaikutukset koostuvat lähinnä maisemavaikutuksista ja osin myös siitä, että enemmän alueita poistuu virkistyskäytöstä ja elinkeinojen harjoittamiselta. Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurimmalta osin uuteen maastokäytävään ja osittain olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle.

Uutta voimajohtoreittä varten puustoa poistetaan noin 36–42 metrin leveydeltä ja lisäksi noin 10 metrin leveydellä johtoaukean molemmin puolin puuston kasvua rajoitetaan. Olemassa olevan reitin rinnalle tulevan voimajohdon osalta olemassa olevaa johtoaukeaa tulisi leventää, mikä voimistaa alueen teknologista ilmettä. Reitin loppuosassa toiminnassa olevat Paskoonharjun tuulivoimalat ovat myös osaltaan jo muuttaneet ympäristöä. Vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti vähäisesti satunnaisiin virkistäytyjiin metsissä, sillä voimajohtoreitille ei sijoitu olemassa olevia virkistysrakenteita.

Yhteisvaikutukset myös ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen lisääntyvät hieman nykyistä voimajohtoaluetta levennettäessä erityisesti pelon ja epävarmuuden lisääntymisen kautta, vaikka varsinaiset mitattavat vaikutukset olisivat vähäisiä. Vaikutukset alueen vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen myös lisääntyvät hieman.

Hankkeen voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain muiden metsästysseurojen alueille, joihin on suunnitteilla muiden hankkeiden rakenteita. Äystön metsästysalueille sijoittuu Lammasnevan sähkönsiirron lisäksi Hangasnevan aurinkovoimahankkeen rakenteita pohjoisosaan. Äystön metsästysseuraan voi kohdistua kohtalaisia yhteisvaikutuksia alueen pohjoisosien metsäisten alueiden pirstaloituessa. Metsästyseuran Teuvan Jahdin, Kauppilan Metsästysseuran ja Riipin Metsästyseurojen metsästysalueiden karttakuvia ei saatu arviointeja varten, joten tässä arvioinnissa pyritään tulkitsemaan mahdollisia metsästysalueiden sijainteja paikannimien perusteella ja pyrkien arvioimaan metsästysalueiden koot.

Siltanevan ja Hangasnevan hankkeet saattavat sijaita Riipin ja Kauppilan seurojen alueella, joten niille arvioidaan varoivaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiset yhteisvaikutukset, sillä hankkeet sijaitsevat metsäisillä alueilla, eikä ihmisen muokkaamilla peltoalueilla. Lammasnevan sähkönsiirron vaikutukset korostuvat kyseisille (Kauppilan ja Riipin) seuroille vain sähkönsiirron osalta. Metsästysseura Teuvan Jahdin metsästysalueille mahdollisesti sijoittuu Paskoonharju 2 tuulivoimapuisto, joten vaikutukset ovat jo nykyisellään mahdollisesti kohtalaiset. Lammasnevan hankkeen sähkönsiirto vaikuttaa vähäisesti mahdollisesti Teuvan Jahdin metsästysalueisiin sijoittuessaan nykyisen sähkölinjan viereen. Sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset metsästystoimintaan ovat yleisesti ottaen korkeintaan vähäisen kielteisiä, sillä vaikka voimajohtoaukea pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita, ei se estä metsästystoiminnan jatkamista rakennusvaiheen jälkeen.

26 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uutta aurinkovoimalaa ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan jollain muulla tavalla tai tarvittava energia ostetaan muualta. Sähkönsiirron osalta ei ole esitetty erikseen nollavaihtoehtoa, koska voimajohtoreitti toteutetaan vain, mikäli aurinkovoimahanke toteutuu. Mikäli hanke ei toteudu, voimajohtoreitin alueella nykytilan kehitys on pitkälti verrattavissa hankealueen nykytilan kehitykseen.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyiset toiminnot kuten metsä- ja maatalous jatkuvat nykyisellään. Ajoittain alueella kuuluu metsäkoneista sekä liikenteestä muodostuvia ääniä.

Hankealueen houkuttelevuus virkistyskäyttöön säilyy, eikä aurinkovoiman rakentaminen heikennä virkistyskokemusta.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä vältetään hankkeen kielteiset linnustolliset vaikutukset ja eläimet pääsevät liikkumaan alueella esteettä.

Rakentamisaikana pintavesiin kulkeutuu kiintoainekuormitusta, jolla voi olla heikentävä vaikutus pintavesien ekologiaan. Mikäli hanketta ei toteuteta, kiintoainekuormitusta ei tapahdu ja pintavesien ekologinen tila säilyy muuttumattomana.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja voimajohtoreitin maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Myöskään maisemavaikutuksia ei Lammasnevan hankkeen osalta muodostuisi.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja voimajohtoreitin luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena, kuten metsätalouden tai muiden aluetta muokkaavien toimien seurauksena.

Hankealuetta koskevaa osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdon toteutuessa Lammasnevan aurinkovoimahanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja siten vähentää haitallisia päästöjä sekä ilmastovaikutuksia.

27 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa sekä aurinkovoima-alueen (Taulukko 27.1) hankevaihtoehtojen että voimajohtoreittivaihtoehdon osalta (Taulukko 27.2). Taulukoissa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omissa luvuissa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

27.1 Aurinkovoima-alue

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu aurinkovoiman osalta alueiden pinta-alaan. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyypin kohdalla.

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

Taulukko 27.1 Aurinkovoima-alueen hankevaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

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

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Aurinkoenergiahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta sekä turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistyskäytöstä. Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa lukuun ottamatta ruoantuotannon ydinvyöhykettä koskevaa merkintää sekä maakunnan yleistä suunnittelumääräystä, jonka mukaan aurinkovoiman tuotantoalueet on sijoitettava ensisijaisesti muille kuin viljelykäytössä oleville peltoalueille. Aluetta ei ole varattu maakuntakaavassa muuhun tarkoitukseen, mikä estäisi aurinkovoimarakentamisen. Aurinkovoima-	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
	alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista.			
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	**Hankealue ja sen välitön lähiympäristö (0–100 m)** on maisemakuvaltaan melko tavanomaista maa- ja metsätalousmaisemaa. Maisemakuvan luonne muuttuisi paneelien ja muiden rakenteiden myötä energiantuotantomaisemaksi. Hankealueella liikkuminen yleisesti on kuitenkin niin vähäistä, että vaikutuksetkin jäisivät melko vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Noin kilometrin etäisyydellä lähialueella matalina rakenteina paneelit eivät muodosta maisemaan rajaavaa näköestettä, ja niiden takaa olisi edelleen havaittavissa horisontin metsänreuna. Paikoitellen metsäsaarekkeet aiheuttavat näköesteittä paneelien näkymiselle. **Maakunnallisesti arvokas maisema-alue** Kainaston viljelylakeus rajautuu hankealueeseen kaakossa, mutta paneeleita näkyisi vähäisesti vain aivan maisema-alueen pohjoisosaan. Vaikutukset ovat vähäiset ja ne kohdistuvat erittäin pienelle alueelle laajan maisema-alueen reunalle niin, ettei vaikutuksia voida pitää kovin merkittävinä. Maisema-alueen maisemakuvaa ovat muuttaneet teknologisemmiksi jo toiminnassa olevat tuulivoima-alueet. Merkittävimpiä vaikutuksia kohdistuu **maakunnalliselle rakennetun kulttuuriympäristön** alueelle Norinkylään hankealueen pohjoispuolella. Hirvelänpäässä noin kahden kilometrin matkalta paneeleita olisi havaittavissa Norintieltä. Paneelit näkyisivät tasaisena massana taustamaisemassa etelään kohti katsottaessa. Maiseman muutos ja vaikutus rakennetun kulttuuriympäristön arvolle olisi korkeintaan kohtalainen. Vaikutuksia voi kuitenkin kohdistua lisäksi kokemuspohjaiseen arkija virkistysmaiseman kokemiseen.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
			Kohtalainen - - (Norinkylä MRKY alue)	Kohtalainen - - (Norinkylä MRKY alue)
	Mitä etäämmälle paneeleista liikutaan **yli kilometristä noin kolmeen** kilometriin asti, sitä heikommin ne olisivat havaittavissa maisemassa, ja maiseman muutos sekä vaikutukset olisivat enää erittäin vähäisiä, ja monin paikoin paneeleita ei näy lainkaan.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Arkeologinen kulttuuriperintö	Aurinkovoima-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Aurinkovoima-alueen rakentaminen tai alueen toiminta ei aiheuta vaikutuksia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Laajalti turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia massanvaihtoja ja täyttöjä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet	Vaikutukset pintavesiin aiheuttavat kohtalaisen riskin ja ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Seinäjoen yläsan ekologinen tila on hyvä, jonka tilan säilymiseen aiheutuu kohtalainen riski.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Pohjavedet	Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto	Hankkeen merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan ja käytöstä poistovaihe. Suurin osa aurinkovoimahankkeen hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa sekä hiilivarastojen poistuman myötä. Varsinaisesta aurinkovoiman tuotannosta käyttövaiheen aikana ei aiheudu suoria päästöjä. Hankkeella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Lammasnevan aurinkovoimahanke edistää myös Teuvan kunnan ilmastotavoitteiden toteutumista.	Kohtalainen - -	Suuri + + +	Suuri + + +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Aurinkovoima-alueen paneelikentät sijoittuvat valtaosin nykyisin viljelykäytössä oleville pelloille, jotka ovat entisiä turvetuotantoalueita. Jossain määrin alueen laidoilta joudutaan raivaamaan turvemaan metsiköitä. Rakentaminen kohdistuu tavanomaiseen luontoon ja sen aiheuttama vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Hankkeella ei ole vaikutusta arvokkaisiin luontokohteisiin. Kokonaisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kummassakin hankevaihtoehdossa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Pesimälinnusto	Alueella esiintyy joitakin suojelullisesti huomioitavia lintulajeja, joista useimmat ovat sidoksissa kosteikkoalueisiin. Näille vaikutukset muodostuvat kohtalaisiksi. VE1:n osalta aurinkovoima-alueet sijoittuvat alueelle, jossa pesii tai levähtää useita kosteikkojen lintulajeja, jolloin muutoksen suuruus muodostuu kohtalaiseksi. VE2:ssa aurinkovoima-alueet ovat pienemmät ja siten vaihtoehdon vaikutukset tavanomaiseen pesimälajistoon ovat kokonaisuudessaan vähäiset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Vähäinen -
Muuttolinnusto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Selvityksissä muuttolinnuston ei havaittu levähtävän hankealueella merkittävissä määrin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Hankkeen vaikutukset viitasammakoihin ja suurpetoihin arvioidaan kokonaisuudessaan enintään vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Hankealuetta lähimpiin Kurpanneva (SAC) ja Harjaisneva-Pilkoonneva (SAC) Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden takia. Muut luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet sijoittuvat niin etäälle aurinkovoima-alueesta, että vaikutuksia ei aiheudu. IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueisiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset muodostuvat Kainastonnevalla ja -jokilaaksossa levähtävälle linnustolle, mutta siellä levähtävien lintujen ei havaittu liikkuvan hankealueella. Alueelta kevätmuutolla nousevista linnuista valtaosa jatkoi matkaansa suoraan pohjoiseen ja ohitti hankealueen sen itäpuolelta.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ekologiset yhteydet	Hankealueen ympäristöön sijoittuu maakunnallisia tunnistettuja ekologisia yhteyksiä, mutta itse hankealueelle merkittäviä yhteyksiä tai luonnon ydinalueita ei sijoitu. Hanke aiheuttaa vähäistä pirstoutumista ja häiriön lisääntymistä lähinnä peltoalueen vesireiteissä (ojaverkosto) ja pienimuotoisesti tavanomaisilla metsäalueilla.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys:** Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Alueen arvostus. Kiinteistöjen arvo. Haitat kohdistuvat erityisesti hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Aurinkovoima-alueen rakenteiden aiheuttama ääni, tulipaloriski, kemikaalivuodon riski	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Alueen virkistyskäyttö: Aurinkopaneelien alueiden aitaaminen ja poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä hankealueella ja sen läheisyydessä. Asukkaiden kokemus virkistyskäyttömahdollisuuksien heikkenemisestä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
	Metsästys ja riista: Rakentamisvaiheen haitat. Yhtenäisten riistaeläinten kulkuyhteyksien pirstoutuminen ja ihmistoiminnan mahdollinen lisääntyminen, jolloin turvallisuuden varmistaminen metsästyksessä korostuu entisestään. Metsästysalueiden poistuminen kokonaan käytöstä aurinkovoimaloiden vuoksi. Turvallisten ampumasektoreiden tarkempi huomioiminen aurinkovoimaloiden suhteen. Riistalajiston esiintymiselle hankealueella arvioitiin olevan pääosin vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Äystön ja Norin metsästysseuroilla arvioidaan vähäiset vaikutukset metsästyksen harrastamiseen molemmissa vaihtoehdoissa, mutta Norin metsästysseuralle vaikutukset korostuvat enemmän pinta-alojen menetyksestä. Riistalajistolle arvioidaan vähäiset kielteiset vaikutukset kulkuyhteyksien heikentymisen takia ja pinta-alan menetyksien takia.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Äänimaisema	Hankkeen toiminnan aikaiset melutasot eivät ylitä ohjearvoja ympäristön melusta häiriintyvien kohteiden kohdalla. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvien asuinrakennukset kohdalla. Melun ohjearvo 45 dB voi rakentamisen aikana ylittyä yksityisellä luonnonsuojelualueella Peräpalstalla (YSA238947), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin sijoittuu suojaavaa puustoa. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	kohtalaiseksi. Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen, ja koska toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät vähäisiksi.			
Valo-olosuhteet	Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat aurinkovoima-alueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista yksi on nykyisellään tyhjillään ja kaksi on loma-asutuskäytössä. Lähin asuinrakennus (93 m) sijoittuu paneeleiden lounais- ja länsipuolelle ja on tyhjillään. Rakennuksen ja paneelien väliin jää nykyisellään jonkin verran suojapuustoa. Rakennukselle ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia, mikäli suojaava puusto säilyy alueella. Kaksi muuta rakennusta (107 ja 109 m) sijaitsevat Lammasnevantien varressa, Salmelan alueella. Molemmat rakennuksista ovat loma-asutuskäytössä ja rakennusten ja paneelien väliin sijoittuu suojapuustoa. Molemmille Lammasnevantien varteen sijoittuville rakennuksille voi aiheutua heijastusvaikutuksia, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita vapaa-ajan asuntoja. Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikenne	Molemmissa aurinkovoimahankevaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa kuljetusten kokonaismäärä on samankaltainen, sillä hankevaihtoehdossa VE1 aurinkovoimaa rakennetaan hieman enemmän, mutta hankevaihtoehdossa VE2 infran rakentamisen aiheuttamat arvioidut kuljetusmäärät ovat hieman suurempia. Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
	Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoimapuiston lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Aurinkovoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.			
Elinkeinotoiminta	**Rakentamisen ja toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt**: työpaikkojen lisääntyminen, alihankintatyöt yrittäjille, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
	Luontomatkailu sekä majoitus- ja ravitsemuspalvelut: Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa vähäistä negatiivista vaikutusta luontomatkailun näkökulmasta. Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä voi parantaa majoitus- ja ravitsemistoiminnan toimintaedellytyksiä.	Ei vaikutusta	Vähäinen - / +	Vähäinen - / +
	Maa- ja metsätalouden harjoittaminen: Menetetty maa-ala (aurinkopaneelien sekä sähköaseman paikat, tiestö).	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (aurinkovoimaloiden paikat, sähköasema, tiestö). Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan käytöstä. Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Aurinkovoima-alueen aiheuttamien turvallisuus- ja ympäristöriskien vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisesti kielteisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

27.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron osalta tarkasteltavana on kaksi voimajohtoreittiä, joiden aiheuttamat vaikutukset vaikutustyypeittäin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 27.2).

Taulukko 27.2 Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin.

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

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat osittain maakuntakaavaan merkittyyn voimalinja -merkintään. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
	SVEB eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.		
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Suunnitellut voimajohtoreitit hankealueesta länttä kohti sijoittuvat suurimmilta osin sulkeutuneeseen talousmetsäympäristöön, minkä osalta metsään raivataan uutta johtokäytävää. Johtoaukea ja sähkönsiirtorakenteet ovat havaittavissa silloin lähinnä itse johtoaukealta tai aivan sen välittömästä läheisyydestä. Teuvanjokilaaksossa reitit poikkeavat pohjoisemmalle (SVEA) ja eteläisemmälle (SVEB) reitille ylittäen Pontuksentien ja Vaasantien sekä avoimia viljelyalueita. Avoimessa maisemassa sähkönsiirtorakenteet olisivat havaittavissa yleisesti lähinnä teillä kulkiessa. Loppuosastaan reitit kulkevat tuulivoima-alueen läpi ja sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon rinnalle, joilta osin maisema on jo teknologinen. Metsissä liikkuessa muutos voi aiheuttaa vaikutusta lähiasukkaiden virkistysmaiseman kokemiseen, mutta vaikutus jää todennäköisesti melko vähäiseksi. Maisemavaikutuksia ei kohdistu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Arkeologinen kulttuuriperintö	Nykyisellä voimajohtolinjauksella kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta ja yksi alakohde sijoittuu johtoalueelle ja kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta johtoalueen läheisyyteen molemmissa reittivaihtoehdoissa. Tarvittaessa kohteet tulee suojata rakentamisen aikana. Kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta huolehditaan, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta kohtalaisiksi. Reiteillä voi olla vähäisiä epäsuoria vaikutuksia muutamien kohteiden lähiympäristöön, joissa rakentaminen sijoittuu lähelle kohdetta.	Vähäinen -	Vähäinen -
Maa- ja kallioperä	Voimajohtoreiteille ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Pääasiassa sekalajitteisista maalajeista johtuen rakentaminen ei aiheuta erityistoimenpiteitä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Pohjavedet	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen suoraan ja välillisesti aiheuttamien ilmastopäästöjen ja hiilensidontavaikutusten välillä on vähäisiä eroja, jotka johtuvat pääasiassa materiaalien valmistuksesta sekä hiilivarastovaikutuksista.	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat kasvupaikkatyypit ovat pääosin tuoretta ja kuivahkoa kangasta tai vastaavaa turvemaata. Sähkönsiirtoreiteiltä tai niiden läheisyydestä rajattiin yhteensä 7 arvokasta luontokohdetta, jotka ovat pääosin suojelualueita. Näiden lisäksi kohteisiin sisältyy yksi purokohde ja yksi suokohde. Varisnevan Natura-alueen ojitettuun laitaosaan kohdistuu reunavaikutusta SVEA reittivaihtoehdossa. Muihin suojelualueisiin ei arvioida vaikutuksia muodostuvan. Reiteiltä tavattiin luontoselvitysten yhteydessä vaarantunutta (VU) aarnisammalta. Sähkönsiirtoreittien kokonaisvaikutukset rajattuihin luontokohteisiin ja tavanomaiseen luontoon ovat kummassakin reittivaihtoehdossa vähäiset.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pesimälinnusto	Suunniteltu voimajohto sijoittuu alueellisesti tavanomaisiin ja talouskäytössä oleviin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Alueelle jää runsaasti metsälajistolle soveltuvaa elinympäristöä hankkeen toteuduttuakin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Muuttolinnusto	Alueen muutto on selvitysten perusteella hajanaista ja vähäistä, eikä voimajohdon arvioida aiheuttavan merkittävää törmäysriskiä. Voimajohtoreitti sijoittuu erittäin metsäiselle alueelle, missä muuttolinnuston lentokorkeus on lähtökohtaisesti voimajohtojen yläpuolella.	Vähäinen -	Vähäinen -
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, pois lukien euroopanmajava ja liito-orava. Euroopanmajavalle vaikutukset kohoavat vähintäänkin kohtalaisen negatiivisiksi reittivaihtoehdolla SVEB. Lajin ruokailu-, lisääntymis- ja levähdysalue sijoittuu voimajohtoreitin kohdalle Teuvanjoen ylittävällä osuudella.	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
	Voimajohdon puuton johtoaukea heikentää liitooravan kulkuyhteyksiä ja estää lajin liikkumista johtoaukean yli. Suurpetojen elinympäristöihin voi kohdistua pirstoutumista ja rakennusaikaista häiriötä voimajohtojen rakentamisesta.		
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Varisneva (SAC) Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia keidassuot luontotyypille SVEA voimajohdon reunavaikutteisen alueen ulottuessa Natura-alueelle. Hydrologisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Suojelun perusteena olevien luontotyyppien ominaiseen eläinlajistoon, lähinnä linnustoon, voimajohdon rakentamisen aikainen häiriövaikutus, joka on lyhytaikainen ja merkitykseltään vähäinen. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvan SVEB osalta vähäiset vaikutukset liittyvät ainoastaan rakentamisaikaiseen häiriöön. Harjaisneva-Pilkoonneva (SAC) Natura-alueeseen ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia etäisyyden takia. Muiden hankkeiden kanssa ei aiheudu yhteisvaikutuksia, joista aiheutuisi merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille. SVEA sivuaa Varisnevan soidensuojelualuetta (SSA100057), jonka itäreunaan vähäinen reunavaikutus. Hydrologisia vaikutuksia ei aiheudu. Linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuu rakennusvaiheessa melu- ja häiriövaikutusta, jonka merkitys vähäinen. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvan SVEB osalta vaikutukset liittyvät ainoastaan rakentamisaikaiseen häiriöön. SVEA ilmajohdosta mahdollinen törmäysvaikutus suojelualueen linnustoon nykyisten voimajohtojen lisänä. Muihin luonnonsuojelualueisiin tai suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden takia. IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueisiin voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia. Nämä muodostuvat pääasiassa Suupohjan Metsät -MAALI-alueelle, missä vanhojen metsien lajisto menettää vähäisissä määrin elinympäristöä. Joidenkin lajiryhmien osalta niiden liikkuminen alueella voi muuttua,	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
	mutta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Kainastonnevan ja -jokilaakson osalta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska muuttolinnuston ei havaittu liikkuvan alueiden ja Lammasnevan hankealueen välillä, ja kokonaisuudessaan lintuja levähti erittäin vähän hankealueella. Valtaosa Kainastonnevalla levähtäneistä linnuista jatkoi noustessaan suoraan pohjoiseen ja ohitti hankealueen sen itäpuolelta.		
Ekologiset yhteydet	Erityisesti voimajohtoreitti SVEB:n alueelle Teuvanjoen ylittävällä osuudella sijoittuu paikallisesti tunnistettuja luonnon ydinalueita ja tärkeä vesireittiyhteys. Voimajohtoreitti SVEA sijoittuu ydinalueiden reunaan. Voimajohtoreitit pirstovat yhtenäisiä metsäalueita ja heikentävät mm. soiden välistä kytkeytyneisyyttä vähäisesti.	Vähäinen -	Kohtalainen --
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys:** Asumisviihtyvyys, muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot, melu. Lähimpien kiinteistöjen osalta kohtalainen.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Sähkö- ja magneettikentät.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Alueen virkistyskäyttö: Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä esimerkiksi moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaikkoja” metsästäjille. Vaikutus maisemaan ja virkistyskäyttökokemukseen. Lähimpien kiinteistöjen osalta kohtalainen.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Metsästys ja riista: Rakentamisen aikaiset haitat. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ja sen vähäiset vaikutukset riistalajiston elinympäristöihin ja kulkemiseen. Äystön metsästysseuralle ja muille mahdollisesti reitille sijoittuville seuroille arvioidaan vähäiset vaikutukset.	Vähäinen -	Vähäinen -
Äänimaisema	Rakentamisen aikaista melun ohjearvon 45 dB ylittävää melua voi voimajohtoreittien osalta kohdistua voimajohtojen viereisille Natura-alueelle (Varisneva, FI0800015, SAC), valtion suojelualueelle (Varisnevan soidensuojelualue SSA100057) ja soidensuojeluohjelman kohteelle (Varisnevan aarnialue SSO100301), jotka kaikki sijaitsevat samalla Varisnevan alueella. Rakentamisen aikaista melua voi kohdistua myös yksityisille luonnonsuojelualueille (Peräpalsta YSA238947 ja Aarrela YSA271218), jotka sijoittuvat reittien läheisyyteen, mutta reittien ja yksityisten	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
	suojelualueiden väliin jää jonkin verran suojaavaa puustoa. Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.		
Valo-olosuhteet	Voimajohtoreitit eivät aiheuta vaikutuksia valo-olosuhteisiin.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Liikenne	Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa.	Vähäinen -	Vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Voimajohdon rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus on kuitenkin varsin pieni.	Vähäinen +	Vähäinen +
	Voimajohtoalueella metsätalouden harjoittaminen loppuu. Voimajohdon aiheuttamat maisemahaitat voivat heikentää luontomatkailun edellytyksiä ja vetovoimaa.	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty metsäala (voimajohtoreitti). Muuten voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Voimajohtojen aiheuttamien turvallisuus- ja ympäristöriskien vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisesti kielteisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -

28 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa aurinkovoimalan rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien aurinkovoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet, *sekä;*
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Aurinkovoimahankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle aurinkovoimala suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos aurinkovoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seurannasta vastaa hankkeesta vastaava eli European Energy Oy hankeyhtiönsä EE PV 2 Oy:n kautta, joka raportoi viranomaisille myöhemmin sovittavalla tavalla.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

28.1 Linnusto

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Suunnitellulle hankealueelle sijoittuu linnustollisesti arvokkaita kohteita ja niillä havaittiin suojelullisesti arvokasta lajistoa. Erityisesti hankealueella esiintyvän sensitiivisen lajin esiintymistä esitetään seurattavaksi vuosittain, alueella toteutettujen kompensaatiokeinojen toimivuuden selvittämiseksi. Seuranta tuottaisi arvokasta tietoa tämän uhanalaisen lajin suojelusta. Seurannasta voisivat vastata esimerkiksi paikalliset lintujen rengastajat.

Hanketta varten toteutetuissa levähtäjälintulaskennoissa havaitut lintumäärät olivat suhteellisen vähäisiä, vaikka lähtökohtaisesti alueen muuttajamäärien arveltiinkin olevan jopa runsaita, erityisesti kurjen ja hanhien osalta. Luontoselvityksiin liittyy kuitenkin aina vuosien välistä vaihtelua ja seurantojen toistaminen useana vuonna toisi lisävarmuutta selvitysten oikeellisuuteen.

Suurien petolintujen elinympäristöt ovat laajoja ja yksittäisten hankkeiden vaikutusta petolintujen elinpiiriin on vaikea todentaa. Suurien petolintujen kannan seuranta kuuluu kyseiselle petolinnulle määritetyn vastuuviranomaisen tehtäviin. Viranomaisella on parhaat keinot seurata ja valvoa elinympäristössä tapahtuvia muutoksia ja niiden vaikutusta lajiin. Tämän vuoksi maakotkaan kohdistuvia erillisseurantoja ei esitetä tässä seurantaohjelmassa.

28.2 Eläimistö

Teuvanjoen ylittävällä voimajohtoreitin SVEB osuudella sijaitsevaa euroopanmajavan ruokailu-, lisääntymis- ja levähdyspaikkaa koskee luonnonsuojelulain hävittämis- ja heikentämiskielto. Voimajohtoreitti SVEA sijoittuu myös lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyyteen. Mikäli toteutettava voimajohtoreitti sijoittuu lisääntymis- ja levähdyspaikan, lähelle tulisi euroopanmajavan pesinnän onnistumista alueella seurata hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Seurantaa tulee jatkaa viiden vuoden ajan hankkeen toiminta-aikana, jotta voidaan selvittää hankkeen pitkäaikaisvaikutuksia lisääntymispaikkaan.

Pesintäselvitys tulisi tehdä syksyllä, jolloin aktiiviset talvipesät saadaan varmistettua pesän edustalla sijaitsevan ravintolautan eli ruokavaraston perusteella. Ravintolauttoja on vain yksi perhekuntaa kohden, joten näin saadaan selville myös perhekuntien määrä. Pesintäselvitys kannattaa tehdä ajankohdallisesti hirvenmetsästyksen yhteydessä, jolloin se voidaan tehdä yhteistyössä metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön kanssa

28.3 Pinta- ja pohjavesi

Turvemaan kuormitusta tulee seurata ekosysteemin toimivuuden varmistamiseksi; alueella tulee seurata kosteikoista ja purkuomista poisvirtaavan veden laatua, sekä seurata alueen vesitasapainoa.

- Tunnistaa kasvillisuuden muutokset, jotka viittaavat kuivumiseen.
- Selvittää jatkuvat tai poikkeukselliset vesitaseen vaihtelut.
- Seurata tulo- ja lähtöuomien, sekä rumpujen kuntoa, virtaamia ja vedenlaatua.

Seurantaa suositellaan tehtäväksi rakentamisen aikana ja kohteen valmistumisen jälkeen viiden vuoden ajan.

28.4 Muu seuranta

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen kaksi vuotta aurinkovoimahankkeen valmistumisen jälkeen. Näin

saataisiin metsästysseuroilta tietoa siitä, miten hanke on vaikuttanut riistaeläimien käyttäytymiseen ja liikkumiseen.

29 LÄHTEET

Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M. Perätie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s.

Armstrong, A., Ostle, N. J., & Whitaker, J. 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. Environmental Research Letters, 11(7), 074016.

Asunmaa, R. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014. Etelä-Pohjanmaan liitto.

Avescapes Oy 2023. [Salassa pidettävän lintulajin] tila ja suojelu Suomessa 2023.

Avonius, M. A. 2025. From void to verdant: converting cutaway peatlands into ecologically diverse photovoltaic farms. *Pro gradu*. Jyväskylän yliopisto.

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L.& Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of Eurpoean pine marten. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 104:136–142.

Barron-Gafford, G. A., Minor, R. L., Allen, N. A., Cronin, A. D., Brooks, A. E., & Pavao-Zuckerman, M. A. 2016. The photovoltaic heat island effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports*, **6**, 35070.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N. & Carbone, G. 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.

Birdlife Suomi 2012. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/

Birdlife Suomi 2018. MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/

Birdlife Suomi 2023. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Cajanus, J. 1985. Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi, Espoo.

Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., Márquez, R. 2019. Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. Scientific re-ports, 9(1), 19456-10.

Chock, R.Y., Clucas, B., Peterson, E.K., Blackwell, B.F., Blumstein, D.T., Church, K., Fernández-Juricic, E., Francescoli, G., Greggor, A.L., Kemp, P., Pinho, G.M., Sanzenbacher, P.M., Schulte, B.A. & Toni, P. 2021. Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective. Conservation Science and Practice, 3(2), e319.

Digita Oy 2025. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Energiateollisuus ry. 2024. Sähköntuotanto ja -käyttö. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/. Viitattu 25.11.2025.

Energiateollisuus ry 2025. Aurinkovoima. https://energia.fi/energiasta/energiantuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima. Viitattu 25.11.2025.

Energiavirasto 2025. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti kasvoi 24 % vuonna 2024. 17.6.2025. https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-kasvoi-24-vuonna-2024. Viitattu 19.9.2025.

Enersense Wind Oy 2023. Paulakankaan tuulivoimahanke – ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Ramboll Finland Oy. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Paulakangas_YVAohjelma_12092023.pdf. Viitattu 10.3.2025.

ERP Finland 2020. Aurinkopaneelit. https://erp-recycling.org/fi-fi/kierratystietoa/mita-jatteille-tapahtuu/aurinkopaneelit/

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2025. Päätös 21.2.2025 EPOELY/3005/2024. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Hangasnevan%20aurinkovoimala%20p%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s.pdf. Viitattu 2.2.2026.

Etelä-Pohjanmaan kalatalouskeskus ry (ei päivätty). Kyrönjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022–2031. https://www.kyronjoenkalatalousalue.fi/wp-content/uploads/2024/05/Kyronjoen-kalatalousalue-KHS-ely.pdf. 29 s. Viitattu 21.4.2026.

Etelä-Pohjanmaan liitto, Niukko K. 2017. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2022. Huomisen lakeus – Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. https://epliitto.fi/tiedostot/EPL_ilmasto_ja_kiertotalousstrategia_WEB.pdf. Viitattu 5.2.2025.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2024a. Kaavamerkinnät ja -määräykset sekä kohdeluettelo. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2024/09/Etela-Pohjanmaan-maakuntakaava-2050.-Kaavamerkinnat-ja-maaraykset-seka-kohdeluettelo.-25092024.pdf. Viitattu 27.11.2025.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2024b. Maakuntakaavakartta (1:200 000) https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2024/09/Etela-Pohjanmaan-maakuntakaava-2050.-Kaavakartta.-Maakuntavaltuusto-16092024.-Hyvaksytty.pdf Viitattu 27.11.2025.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2024c. Etelä-Pohjanmaan ilmastonmuutoksen riskianalyysi. Viitattu 20.1.2026. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2024/05/Etela-Pohjanmaan-ilmastonmuutoksen-riskianalyysi_saavutettava.pdf

Etelä-Pohjanmaan liitto 2025a. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/etela-pohjanmaan-maakuntakaava-2050/. Viitattu 27.11.2025.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2025b. Tunne Lakeuden tulevaisuus. Etelä-Pohjanmaan maakuntastrategia 2050, tiivistelmä. https://online.fliphtml5.com/cqrha/EP_Maakuntastrategia_Tiivistelma/#p=1. Viitattu 18.2.2026.

Evans, M. J., Mainali, K., Soobitsky, R., Mills, E., & Minnemeyer, S. 2023. Predicting patterns of solar energy buildout to identify opportunities for biodiversity conservation. Biological Conservation, 283: 110074. https://doi.org/10.1016/j.biocon. 2023.110074

FCG Finnish Consulting Group Oy (2014–2021). Linnustovaikutusten arviointeja ja linnustovaikutusten seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella.

Federal Aviation Administration 2018. Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports. https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/airports/environmental/FAA-Airport-Solar-Guide-2018.pdf

Finavia 2019. Helsinki-Vantaan aurinkovoimala on nyt Pohjoismaiden suurin lentoasemavoimala https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2019/helsinki-vantaan-aurinkovoimalaon-nyt-pohjoismaiden-suurin-lentoasemavoimala Viitattu 28.11.2025.

Fingrid Oyj 2019. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät. Julkaistu 4.4.2019. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/fingrid-sm-kentta-kannanotto-2019.pdf.

Fingrid Oyj 2024. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkökulmat. Fingridin ennuste Q3/2024. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2024-fingrid.pdf. Viitattu 1.10.2025.

Fingrid Oyj 2025a. Peltopylväs. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/peltopylvas/. Viitattu 14.3.2025.

Fingrid Oyj 2025b. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2025. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/best-

estimate-q3-2025/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2025-fingrid.pdf. Viitattu 19.9.2025.

Fingrid Oyj 2026. Kasvuston käsittely. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/. Viitattu 6.3.2026.

Fingrid Oyj (ei päiväystä). Maanomistajat ideakortit – mahdollisuuksia voimajohtoalueiden käyttöön. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/ideakortit-1-8.pdf. Viitattu 13.3.2025.

Fintraffic Lennonvarmistus Oy (ent. ANS Finland) 2018. Lentoestelausuntorekisteri [paikkatietoaineisto].

Forus 2025. Mustaisneva-Rojunneva. https://www.forus.fi/fi/mustaisneva/. Viitattu 13.3.2025.

Gasgrid 2026. Osaksi kansallisen vetyverkon kehitystä. https://gasgrid.fi/kehitys/osaksi-kansallisen-vetyverkon-kehitysta/#tavoitteena-kansallinen-vetyinfrastruktuuri. Viitattu 5.3.2026.

Geologian tutkimuskeskus 2018. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html

Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2018. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2023a. Ilmastoviisaat ratkaisut turvetuotantoalueiden jatkokäyttöön. Opas maanomistajalle ja laajempaan suunnitteluun. 17. marraskuuta 2023. ArcGis-tarinakartta: https://storymaps.arcgis.com/stories/e596596f4aa24758aef64f0f069a99d0

Geologian tutkimuskeskus 2023b. Kallioperän mustaliuskeaineisto [paikkatietoaineisto].

Golawski, A., Mitrus, C., & Jankowiak, Ł. 2025. Increased bird diversity around small-scale solar energy plants in agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *379*, 109361.

Gregow, H., Rantanen, M., Laurila, T. & Mäkelä, A. 2021. Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. Ilmatieteen laitos. Raportteja 2020:3. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/320298/report-review-of-winds-2020-final.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Hanski, I. 1999. Metapopulation Ecology. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford University Press, Oxford, U.K.

Hanski, I.K. 2006. Liito-oravan Pteromys volans Suomen kannan koon arviointi. Ympäristöministeriö.

Heikinheimo, V., Rehunen, A., Haakana, M., Salminen, H., Myllykangas J-P., Pihlainen S. ja Oinonen, K. 2024. Hiilikartta- hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus. 12.2.2024. https://www.syke.fi/hankkeet/hiilikartta

Heikkinen, T., Salminen, I. & Vaso, A. 2023: Liito-orava talousmetsässä. Opas liito-oravan suojelun ja metsätalouden yhteensovittamiseen. – Metsäkeskus, Lahti.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Herden, C., Rassmus, J. & Gharadjedaghi, B. 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. BfN – Skripten 247. https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/referenzen/Naturschutzfachliche_Bewertungsmethoden_Fotovoltaik_2006.pdf

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

Hongisto, V. & D. Oliva 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Turun ammattikorkeakoulu. 76 s. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/853172/isbn9789522166531.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I., & Robertson, B. 2010. Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology*, *24*(6), 1644–1653.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.

IHKU-laskentapalvelu 2024. IHKU-allianssi. Saatavana: https://www.ihku-laskentapalvelu.fi/

Ilmailulaki 864/2014.

Ilmastolaki 423/2022.

Ilmatieteen laitos 2022a. Etelä-Pohjanmaa – Ilmastollisesti erilaisia alueita. Artikkeli. Päivitetty 10.10.2022 https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/etela-pohjanmaa-ilmastollisesti-erilaisia-alueita

Ilmatieteen laitos 2022b. Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmaston-muutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos 2025. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961

Ilmatieteen laitos 2026. Suomen tutkaverkko. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

IPCC 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hirashi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler. T.G.(eds.) IPCC. https://www.ipcc.ch/publication/2013-supplement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories-wetlands/

ISO 14040 2006a. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

ISO 14044 2006b. Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Jeal, C., Perold, V., Ralston-paton, S., & Ryan, P. G. 2019. Impacts of a concentrated solar power trough facility on birds and other wildlife in South Africa. *Ostrich*, 90, 129–137.

Jyväskylän Yliopisto 2025. LIPAS-tietokanta [paikkatietoaineisto].

Järvinen, O. 1978. Estimating relative densities of land birds by point counts. – Annales Zoologici Fennici 15: 290–293.

Kulttuuriympäristöt.fi. ei pvm. Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan kulttuuriympäristön KIOSKI tietokanta. Haettu 11/2025.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.2.2018. EFLA Consulting Engineers. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

Kontula, T. &. Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Kosciuch K, Riser-Espinoza D, Gerringer M, Erickson W., 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. PLoS ONE 15(4): e0232034. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034

Koskimies, P., Väisänen, R. A., & Hildén, O. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet = Monitoring bird populations in Finland: a manual. (2. [uus.] p. toim.) Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.

Kurikan energia 2026. Lännen aurinko Oy – Isonevan aurinkovoimapuisto. https://kurikanenergia.fi/lannen-aurinko/. Viitattu 18.3.2026.

KYVY Tutkimus Oy (2020). Kyrönjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2019. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 1320/20. 14 s. + liitteet. Päivitetty 3.5.2021. https://www.kyronjoenkalatalous-alue.fi/wp-content/uploads/2022/02/Kyronjoen-kalataloudellinen-yhteistarkkailu-vuonna-2019.pdf.

Laine-Petäjäkangas, A., Maanavilja, L., Allonen, O., Sutinen, H. ja Vähäkuopus, T. 2023. Turvetuotannosta vapautuvien suonpohjien hiiliviisas jatkokäyttö. GTK:n tutkimustyöraportti 82/2023. Geologian tutkimuskeskus. https://hakku.gtk.fi/fi/publications?id=22259

Laki eräistä naapuruussuhteista 26/1920.

Laki ilmailulain muuttamisesta 174/2023.

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta 603/1977.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.

Laki ratalain muuttamisesta 567/2016.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Räty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. ja Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2021. Luonnonvarakeskus. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3

Leibold, M. A. K. & Chase, J. M. 2018. Metacommunity ecology. Princeton University Press, 2018.

Leiviskä, I. 2024. Life cycle biodiversity impact assessment of solar electricity production. Pro gradu -tutkielma. Lappeenrannan– Lahden teknillinen yliopisto LUT.

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle tietoyhteiskuntakaareksi sekä laeiksi maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:n ja rikoslain 38 luvun 8 b §:n muuttamisesta.

Luomus 2020. Maalintujen pistelaskentaohjeet. https://tietopankki.luomus.fi/linnustonseurannat/lintulaskennat-ja-seurannat/pistelaskenta/maalintujen-pistelaskentaohjeet/

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Luonnonvarakeskus 2023a. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksykevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Viitattu: 2/2026. Saatavilla: https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0

Luonnonvarakeskus 2023b. Kasvupaikkatyypit [paikkatietoaineisto].

Luonnonvarakeskus 2024. Metsästys 2024. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2024

Luonnonvarakeskus 2026a. Luonnonvaratieto: Suurpedot (01/2026). https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=suurpedotLuonnonvarakeskus 2026b. Susireviirit (01/2026).

Luonnonvarakeskus 2026b. Susireviirit (01/2026).

Luonnonvarakeskus karttapalvelu 2025. Hirven kantatiheydet 2024.

Luonnonvarakeskus karttapalvelu 2026. Euroopanmajavan kantatiheydet 2023.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. Tutkimusohjelman loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 11/2007. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-349-2

Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016. Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. 18 s.

Maa- ja Metsätalousministeriö 2023. Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma: Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Helsinki, 2023. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165174/MMM_2023_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maa-aineslaki 555/1981.

Maanala Oy 2025. Teuva Lammasneva – Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtolinjojen arkeologinen inventointi 2025.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Maanmittauslaitos 2024. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta

Maanmittauslaitos 2024–2025. Maastotietokanta. https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Maljanen, M., Sigurdsson, B., Guðundsson, J., Óskarsson, H., Huttunen, J. ja Martikainen, P., 2010. Greenhouse gas balances of managed peatlands in the Nordic countries–present knowledge and gaps. Biogeosciences 7 (9), http://dx.doi.org/10.5194/bg-7-2711-2010

Metsälaki 1093/1996.

Metsästyslaki 615/1993.

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. *Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity*.

Motiva 2024a. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa. Viitattu 3.2.2025.

Motiva 2024b. Aurinkolämpösanasto. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto. Viitattu 3.2.2025.

Motiva 2024c. Aurinkosähköjärjestelmän teho. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/jarjestelman_valinta/aurinkosahkojarjestelman_teho Viitattu 3.2.2025.

Motiva 2024d. Aurinkosähköteknologiat. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat Viitattu 3.2.2025.

Motiva 2025. Aurinkosähkövoimalat [karttapalvelu]. https://aurinkosahkovoimalat.fi/.

Muinaismuistolaki 295/1963.

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. www.rky.fi

Museovirasto 2025a. Inspire-aineistot (suojellut kohteet) [paikkatietoaineisto]

Museovirasto 2025b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna [tietokanta].

Museovirasto 2025c. VARK – Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet. https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/valtakunnallisesti-merkittavat-arkeologiset-kohteet-vark Viitattu 13.10.2025.

Mäenpää, T. 2025. Teuvalle suunnitellaan energiavarastoa, joka lienee vasta ensimmäinen osa suurta kokonaisuutta. Yle.fi, 11.3.2025. https://yle.fi/a/74-20148870. Viitattu 13.3.2025.

Mäkelä, J.J. 2024. Turvepeltojen moninaiset merkitykset. LUOKO ry. https://www.salaojayhdistys.fi/2024/10/turvepeltoselvitys-2024/

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

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.

Närpiön kaupunki 2022. Bredåsenin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/8122022_Bredasen_YVA_selostus.pdf. Viitattu 13.3.2025.

OECD 2025. OECD Economic Surveys: Finland 2025. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/05/oecd-economic-surveys-finland-2025_121193f2/985d0555-en.pdf

Ojanen, P. & Minkkinen, K. 2020. Rewetting Offers Rapid Climate Benefits for Tropical and Agricultural Peatlands But Not for Forestry-Drained Peatlands. Global Biogeochemical Cycles. https://doi.org/10.1029/2019GB006503

Palomäki, A., Perälä, H., Lahdenniemi, J., Ruususaari, R., Laari, A. ja Bjurström-Laitinen 2021. Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2020 / Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alue. Tutkimusraportti 549/21. KVVY Tutkimus Oy.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus -työryhmä. https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2024-11/Aurinkos%C3%A4hk%C3%B6j%C3%A4rjestelmien_paloturvallisuusohje_%20S_13062024.pdf Viitattu 4.2.2025.

Peltomaa, H. & Kauko, T. 1998. Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998, s. 23–24.

Peschel, T. 2010. Solar parks - Opportunities for biodiversity. A report on biodiversity in and around. Opportunities for enhancing biodiversity at wind and solar energy developments 33 ground-mounted photovoltaic plants. Report No. 45. Berlin, Germany: German Renewable Energies Agency. http://irishsolarenergy.org/ wp-content/uploads/2019/11/Solar-parksOpportunities-for-Biodiversity.pdf

Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023. Ohje energiavarastojen suunnitteluun. https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/144482759/PPpela+ohje+energiavarastojen+suunnitteluun+v1.0+3.11.2023.pdf/1ba15f66-27bb-f161-bfc2-085376a2ab70/PPpela+ohje+energiavarastojen+suunnitteluun+v1.0+3.11.2023.pdf?t=1698995017005. Viitattu 8.12.2025.

Pyhävuoren (FI0800077) Natura-arviointi 2024. Fingrid Oy:n Kristiinankaupunki-Nokia 400+110 kilovoltin voimajohtohanke. FCG Finnish Consulting Group Oy. 32 s.

Pykälä, J. 2019. Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. Metsätieteen aikakauskirja 2019–10170. Katsaus. 21 s. https://doi.org/10.14214/ma.10170

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.) 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67. 162 s.

Rantaruoko, T. 2022. Aurinkopaneelien kierrättämisen mahdollisuudet Suomessa. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö, HAMK. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/747336/Rantaruoko_Taru.pdf?sequence=2

Ratu 2017. Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Saatsi arkkitehdit 2021. Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo.

Saurola, P., Valkama, J. ja Velmala, W. 2013. Suomen Rengastusatlas. Osa I. Luonnontieteellinen Keskusmuseo ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Scalgo live 2026. Laskennalliset virtausreitit ja valuma-alueet.

Scheltter 2022. PVMaxS Kit 2V LT 11/72 4 Pfosten. 5.10.2022. Scheltter Group.

Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s

Sito Oy 2004. Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Solar-mountingsystem.com 2024. https://www.solar-mountingsystem.com/china-ground_silver_screw_piles_q235_galvanized_steel_76mm_helical_earth_for_solar_ground_mounting_systems-13486652.html. Viitattu 2.8.2024.

Solar-Tech 2024. https://solar-tech.com.ua/ua/solar-electricity/sistemi-kreplenii-solnechnyh-modulei/?page=2. Viitattu 2.8.2024

SolarEdge 2025. Environmental Product Declaration. SolarEdge Single Phase Inverter SE6000H with HD-Wave Technology. Saatavilla: https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/SolarEdge%20EPD%20-%20Single%20phase%20SE6000H%20inverter%201.25.pdf

Solar Trade Association 2022. Impact of solar PV on aviation and airports. https://www.noordbeveland.nl/sites/noord_beveland/files/2022-10/Effecten%20op%20vliegveiligheid.pdf

Sovacool, B. K. 2012. The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, *9*(4), 255-278.

Sunpaneeli 2023. Mitä ovat aurinkokennot? https://sunpaneeli.fi/mita-ovat-aurinkokennot/. Viitattu 3.9.2024.

Suomen lajitietokeskus 2025. Aineistohaut 01/2025, 02/2025.

Suomen lajitietokeskus 2026. Sensitiivisen lajitiedon luettelo päivitetty. https://laji.fi/news/9189. Viitattu 5.3.2026.

Suomen Metsäkeskus 2024. Metsävarakuviot [rajapinta-aineisto].

Suomen Metsäkeskus 2026. Metsälakikohteet [rajapinta-aineisto].

Suomen uusiutuvat ry 2025. Aurinkovoimavuosi 2024: Nopeaa kasvua ja kirkkaita kasvuennusteita. https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoimavuosi-2024-nopeaa-kasvua-ja-kirkkaita-kasvuennusteita/. Viitattu 10.1.2025.

Suomen uusiutuvat ry 2026a. Aurinkovoimatilastot 2025. https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoimatilastot-2025/. Viitattu 9.1.2026.

Suomen Uusiutuvat ry 2026b. Tuulivoimakartta. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/ Viitattu 12.2.2026

Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus 2018. Corine-aineisto [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus 2024–2025. Avoimet paikkatietoaineistot. http://www.syke.fi/avoindata

Suomen ympäristökeskus 2022. Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Julkaistu 23.9.2013 ja päivitetty 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Kulutus_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari

Suomen ympäristökeskus 2025a. CO2data. Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. [elinkaaritietokanta]

Suomen ympäristökeskus 2025b. Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Ladattavat aineistot. Kaikki kunnat. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Kuntien_ja_alueiden_kayttoperusteiset_kasvihuonekaasupaastot

Suomen ympäristökeskus 2025c. Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä RYHTI. https://ryhti.syke.fi/.

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. - Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025. Julkaistu 25.9.2025. Viitattu 2/2026.

Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016.

Säteilyturvakeskus 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tanner, K. E., Moore-O'Leary, K. A., Parker, I. M., Pavlik, B. M., & Hernandez, R. R. 2020. Simulated solar panels create altered microhabitats in desert landforms. *Ecosphere*, **11**, e03089.

Teuvan kunta 2007. Äystön osayleiskaavan tarkistus. https://teuva.fi/images/asuminen-ja-ymparisto/lomakkeet/rakennustoimen-lomakkeet/yst%C3%B6%20kaavaehdotus%202007%2004%2024%20Tarkistettu.pdf. Viitattu 16.1.2025.

Teuvan kunta 2008. Keskustan ja Kauppilan osayleiskaava 2025. https://teuva.fi/images/asuminen-ja-ymparisto/lomakkeet/rakennustoimen-lomakkeet/Osayleiskaava%2020070516_KH_20080414-1.pdf. Viitattu 16.1.2025.

Teuvan kunta 2014a. Paskoonharjun osayleiskaavan muutos ja laajennus. https://teuva.fi/images/asuminen-ja-ymparisto/lomakkeet/rakennustoimen-lomakkeet/Paskoonharjun%20OYK.PDF. Viitattu 24.10.2024.

Teuvan kunta 2014b. Saunamaan tuulivoimaosayleiskaava. https://teuva.fi/images/asuminen-ja-ymparisto/lomakkeet/rakennustoimen-lomakkeet/Osayleiskaava%2020070516_KH_20080414-1.pdf. Viitattu 16.1.2025.

Teuvan kunta 2022. Kuntastrategia valtuustokaudelle 2021–2025. https://teuva.fi/images/hallinto/asiakirjat/Kuntastrategia%20valtuustokaudelle%202021-2025.pdf. Viitattu 5.2.2025.

Teuvan kunta 2024a. Kaavoitus. https://teuva.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/kaavoitus. Viitattu 24.10.2024.

Teuvan kunta 2024b. Teuvan ilmastosuunnitelma. https://teuva.fi/images/hallinto/saannot-ohjeet-taksat/strategiat-suunnitelmat/Teuvan%20kunnan%20ilmastosuunnitelma.pdf. Viitattu 5.2.2025.

Teuvan kunta 2026a. Kärppiön osayleiskaavan luonnos. https://teuva.fi/wp-content/uploads/2026/02/Karppion_osayleiskaava_kaavaluonnos.pdf Viitattu 19.2.2026

Teuvan kunta 2026b. Kunnanhallituksen kokous 3/2026. http://tweb.seutupalvelukeskus.fi:97/ktwebbin/dbisa.dll/ktwebscr/epj_asil_tweb.htm?+bid=4247. Viitattu 12.2.2026.

Tilastokeskus 2025a. Ruututietokanta 2024. https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

Tilastokeskus 2025b. Kuntien avainluvut. https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS. Viitattu 10.3.2025.

Tilastokeskus 2025c. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2023. National Inventory Report under the UNFCCC. 15 April 2025. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FI_NID_UN_2023_2025-04-15.pdf

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hall%20inta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesi%20en+hallinta+2019.pdf?t=1654163069570. Viitattu 5.12.2025.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2024. Aurinkosähköjärjestelmät. https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/aurinkosahkojarjestelmat. Viitattu 1.8.2024.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025. Kaivosrekisterin karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/. Viitattu 3.11.2025.

Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut.

Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 31.7.2024.

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2025. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025. verkkoraportti].

Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 10.2.2026]. Saantitapa: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025.

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.

Vattenfall 2024. Aurinkovoima. https://www.vattenfall.fi/sahkosopimukset/tuotantomuodot/aurinkovoima/. Viitattu 3.9.2024.

Vesilaki 587/2011.

Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. ja Yrjölä, R. 2014. Liito-oravan radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisusarja 4/2014. ISBN 978-951-857-688-7.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C., & Ryan, P. G. 2019. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable energy, 133, 1285-1294.

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/SYKEra_47_2021_Luontoselvitykset%20ja%20luontovaikutusten%20arviointi.pdf

Väistö, E. 2018. Kasvillisuuden rakenne erityyppisissä metsien reunoissa. Pro Gradu. Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta.

Väisänen R. A., Lammi E., & Koskimies P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto.

Väylävirasto 2026. Liikenneaineistot.

Walston, L.J., Rollins, K.E., LaGory, K.E-, Smith, K.P., Meyers, S.A. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy, 92, 405–414.

Winda Energy Oy 2024. Tuulivoimapuisto Siltaneva, Teuva. YVA-ohjelma. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Winda_Siltaneva_Teuva_YVA_ohjelma_Valmis_15.5.2024.pdf. Viitattu 4.3.2025.v

Wu, C., Liu, H., Yu, Y., Zhao, W., Liu, J., Yu, H., & Yetemen, O. 2022. Ecohydrological effects of photovoltaic solar farms on soil microclimates and moisture regimes in arid Northwest China: A modeling study. *Science of the Total Environment*, 802, 149946.

Xiamen BROAD New Energy Technology Co. 2024. https://www.broadsolartek.com/solar-panel-concrete-foundation_p10.html. Viitattu 2.8.2024.

Xiamen BROAD New Energy Technology 2026. C-Post Ground Solar Mounting System. https://www.broadsolartek.com/c-post-ground-solar-mounting-system_p40.html. Viitattu 2.3.2026.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Helsinki. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/5a8f4982-b88b-4136-adcb-7e47c7cab0e6/content

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö. 2017: Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriön kirje 6.2.2017 (YM1/501/2017). 16 s)

Ympäristöministeriö 2018. Harjaisneva-Pilkoonneva FI0800013. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800013.pdf. Viitattu 2.2.2026.

Ympäristöministeriö 2018. Kurpanneva FI0800016. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800016.pdf. Viitattu 2.2.2026.

Ympäristöministeriö 2018. Varisneva FI0800015. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800015.pdf. Viitattu 2.2.2026.

Ympäristöministeriö 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakentamishankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 3/2022, 152 s.

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a. Etelä-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. https://www.ymparisto.fi/punainenlista

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.